

CENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK IN SURINAME

Project LH/Sur 03

DE VOEDING IN ENKELE INTERNATEN IN HET DISTRICT MAROWIJNE  
EN ENKELE PARAMETERS VAN DE VOEDINGSTOESTAND VAN DE  
INWONENDE KINDEREN IN DE LEEFTIJD SKLASSE VAN  
5 t/m 8 jaar

S.H. Vermaat-Miedema  
Landbouwhogeschool  
Wageningen  
Nederland

Verslag van een doctoraal onderzoek voor het vak 'Humane  
Voeding', uitgevoerd op het Celos in de periode van  
november 1978 t/m april 1979.

## INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	5
1. Inleiding	6
1.1. Aanleiding tot het onderzoek	6
1.2. Doel van het onderzoek	6
1.3. Organisatie van het onderzoek	7
2. Methodiek	8
2.1. Algemeen	8
2.2. Voedselopname	8
2.3. Voedingstoestand	10
2.4. Gebruikte apparatuur en technieken	10
2.4.1. Voedselopname	10
2.4.2. Voedingstoestand	10
3. Beschrijving van de internaten	12
3.1. Internaat A	12
3.1.1. De kinderen*	12
3.1.2. Beheer en personeel*	13
3.1.3. Dagpatroon van het internaat*	13
3.1.4. Samenstelling van de maaltijden	14
3.1.5. Bereiding van de maaltijden	15
3.1.6. Distributie van de maaltijden	15
3.1.7. Hygiëne m.b.t. de maaltijden	16
3.1.8. Algemene hygiëne*	16
3.1.9. Inkoop van de levensmiddelen	17
3.1.10. Financiën	17
3.2. Internaat B	18
3.2.1. De kinderen*	18
3.2.2. Beheer en personeel*	19
3.2.3. Dagpatroon van het internaat*	19
3.2.4. Samenstelling van de maaltijden	20
3.2.5. Bereiding van de maaltijden	20
3.2.6. Distributie van de maaltijden	21
3.2.7. Hygiëne m.b.t. de maaltijden	21
3.2.8. Algemene hygiëne*	22
3.2.9. Inkoop van de levensmiddelen	23
3.2.10. Financiën	23

\*Deze hoofdstukken zijn geschreven door H. Drijver

4. Resultaten en discussie	24
4.1. Voedselopname	24
4.1.1. Energie leverende voedingsstoffen	24
4.1.2. Leveranciers in de eiwit en energievoorziening	25
4.1.3. Vergelijking van de voedselopname met de internationale aanbevelingen	25
4.1.3.1. Algemeen	25
4.1.3.2. Energie	27
4.1.3.3. Eiwitten	28
4.1.3.4. Vetten	32
4.1.3.5. Koolhydraten	32
4.1.4. Vitaminen en mineralen	33
4.1.5. Samenvatting van de voedselopname	37
4.2. Bepalen van de voedingstoestand	38
4.2.1. Antropometrie	38
4.2.2. Bloedonderzoek	44
4.2.3. Urine onderzoek	45
4.2.4. Faecesonderzoek	45
4.2.5. Samenvatting van de voedingstoestand	46
5. Conclusies	47
5.1. Internaat A	47
5.2. Internaat B	47
6. Aanbevelingen	49
6.1. Internaat A	49
6.2. Internaat B	49
7. Dankwoord	51
Literatuur	52
Bijlagen	

## SAMENVATTING

In de maand november en december van 1978 is bij de kinderen van twee internaten (A en B) in het district Marowijne (Suriname) gedurende één week de voedselopname nagegaan. Tevens is de voedingstoestand van deze kinderen bepaald. De opname aan nutriënten is berekend en vergeleken met de normen van FAO/WHO. Voor het bepalen van de voedingstoestand zijn de volgende parameters gehanteerd, omdat met deze parameters vormen van Protein Energy Malnutrition en ijzerdeficienties zijn te signaleren:

1. antropometrisch onderzoek: gewicht, lengte, bovenarmomtrek, triceps en subscapulaire huidplooï
2. urine onderzoek: de ureum-stikstof/creatinine verhouding
3. kwalitatief faecesonderzoek: worminfestaties
4. bloedonderzoek: haemoglobine, haematocriet, serum albumine en totaal serum eiwit.

Uit de gegevens van de voedselopname in internaat A blijkt een calorie- en in mindere mate een eiwittekort. Een duidelijke bevestiging voor deze constatering werd niet in het antropometrisch onderzoek gevonden, m.u.v. een onvoldoende spierontwikkeling van de bovenarm bij 28% van de kinderen en bij 16% van de kinderen uit internaat A een lengte beneden 90% van de norm ten opzichte van hun leeftijd. In internaat B blijkt uit zowel de voedselopname als de voedingstoestand dat de energie en de eiwitopname goed is.

De thiamine- en riboflavine-opname is evenals de vitamine A-opname laag. De vitamine A-opname op internaat A en B is resp. 50 en 13% van de norm. De riboflavine-opname is op internaat A en B resp. 38 en 24%; bij een dergelijke opname zijn manifeste deficientieverschijnselen te verwachten. De thiamine-opname is rond de 60%. De calcium-opname op internaat A is 55% van de norm, voor internaat B is dit 47%. De calcium-opname zal echter iets hoger liggen, doordat extra calcium afkomstig uit botten en graten zal zijn opgenomen.

De vitamine C-opname is in internaat A resp. B redelijk. De nicotinezuur-opname is in beide internaten ruim voldoende. De ijzeropname in internaat A en B is resp. 45 en 61% van de norm. Een onderzoek naar klinisch manifeste deficientieverschijnselen heeft niet plaatsgevonden. Bij resp. 44% en 24% van de kinderen in internaat A en B werd een anaemie geconstateerd. In internaat A en B vertoonden resp. 100% en 75% van de kinderen worminfestaties.

## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding tot het onderzoek

Door de Universiteit van Suriname wordt in samenwerking met de Landbouwhogeschool te Wageningen, Nederland, in de periode van maart 1977 - december 1980 een onderzoek uitgevoerd in het kustgebied van Suriname. Het onderzoek heeft als doel een inzicht te verkrijgen in de voedingssituatie van 5 t/m 8 jarige schoolkinderen. In dit onderzoek worden de kinderen steekproefgewijs opgenomen, waardoor ook kinderen in het onderzoek zullen vallen, die in een weeshuis of internaat verblijven. De voeding van kinderen in weeshuizen of internaten verschilt doorgaans van de voeding van kinderen die in gezinsverband leven.

Het aantal kinderen afkomstig uit weeshuizen/internaten dat in het hoofdonderzoek valt, zal echter te gering zijn om over hen als groep een uitspraak te kunnen doen. In dit onderzoek zal dan ook aan de voedingssituatie van weeshuis- en internatskinderen extra aandacht worden besteed. Een soortgelijk onderzoek bij kinderen in enkele weeshuizen in Paramaribo is eerder uitgevoerd door W. Uithof en C. Cankrien (36). Dit onderzoek staat in Suriname onder begeleiding van mef. drs. M.G. Lie Hon Fong en mevr. ir. M. Asmoredjo-Kirchmann. In Nederland wordt dit onderzoek begeleid door Prof. Dr. J.G.A.J. Hautvast, hoogleraar Vakgroep Humane Voeding, en mevr. W.A. van Staveren, M.Sc., wetenschappelijk medewerkster Vakgroep Humane Voeding van de Landbouwhogeschool.

### 1.2. Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is de voedselopname en de voedings-toestand van in twee internaten verblijvende kinderen in de leeftijd van 6 t/m 8 jaar te beoordelen en desgewenst veranderingen aan te geven die tot verbetering van de situatie kunnen leiden.

Het onderzoek zal de volgende aspecten omvatten:

Met betrekking tot de voedselopname:

- Dagpatroon van het internaat
- Bereiding en distributie van de maaltijden
- Samenstelling van de maaltijden
- Nutrientenopname
- De wijze waarop het internaat haar voedingsmiddelen betreft

Met betrekking tot de voedingstoestand:

- Antropometrie
- Bloedonderzoek
- Urineonderzoek
- Ontlastingonderzoek

### 1.3. Organisatie van het onderzoek

De veldwerkzaamheden zijn verricht van 14-11-1978 t/m 20-11-1978 en van 29-11-1978 t/m 5-12-1978. Mej. H. Drijver heeft in het kader van haar praktijktijd bij de veldwerkzaamheden geparticipeerd. In dit verslag heeft zij een deel van de beschrijving van de internaten (hoofdstuk 3) voor haar rekening genomen, met name de onderdelen "de kinderen", "het beheer en personeel", "het dagpatroon" en "de algemene hygiëne". Enige weken voordat het onderzoek zou plaatsvinden is aan de leiding van de desbetreffende internaten om medewerking verzocht. De internaten zullen niet bij naam genoemd worden, maar aangegeven worden met de letters A en B. In internaat A en B werd van respectievelijk ca. 7.00 - 14.30 uur en van ca. 6.30 - 19.00 uur het onderzoek uitgevoerd. De onderzoekers brachten zelf hun maaltijden mee of nuttigden deze ergens anders.

## 2. Methodiek

### 2.1. Algemeen

Voor het verkrijgen van informatie over de nutriëntenopname is van elk internaat gedurende een week de voedselopname nagegaan. Verder is bij enkele kinderen een korte anamnese afgenomen om zodoende een indruk te verkrijgen over de consumptie tussen de maaltijden in.

Informatie over de voedingstoestand is op één dag verzameld met uitzondering van het verzamelen van ontlastingmonsters.. Deze werden in de loop van de week verzameld en geconserveerd. De voor het geven van eventuele adviezen en/of aanbevelingen noodzakelijke achtergrondinformatie is verkregen door het voeren van gesprekken met de leidingen van de internaten.

### 2.2. Voedselopname

Voor het berekenen van de nutriëntenopname zijn met betrekking tot dit onderzoek twee methoden beschikbaar.

Eerste methode: Hierbij wordt de voedselopname per individu nagegaan. De porties van elk individu worden afzonderlijk gewogen en eventuele restanten worden teruggewogen. De voedselopname wordt dan beoordeeld aan de hand van de aanbevolen hoeveelheden.

Tweede methode: De voedselopname van de gehele groep wordt nagegaan door middel van weging. Eventuele resten worden na de maaltijd teruggewogen. De voedselopname van de gehele groep wordt dan vergeleken met de aanbevolen hoeveelheden van de FAO/WHO (7,26), waarbij de aanbevolen hoeveelheden per leeftijd per sexe voor alle kinderen worden gesommeerd en gedeeld door het aantal kinderen. Met deze methode wordt de dagelijkse opname van het "gemiddelde" internaatskind berekend.

Zowel aan de eerste als aan de tweede methode zijn voor- en nadelen verbonden. De eerste methode heeft als nadeel dat deze zeer tijdrovend is, een grote inbreuk gemaakt op het normale dagpatroon van het internaat en ook van het individu. Een voordeel van deze methode is dat gegevens m.b.t. de individuele opname bekend worden.

De tweede methode heeft als nadeel dat individuele verschillen in nutriëntenopname niet achterhaald kunnen worden. Hier wordt immers de dagelijkse opname voor het "gemiddelde" internaatskind berekend.

Het voordeel van deze methode is dat niet alle porties afzonderlijk gewogen behoeven te worden. Deze methode wordt ook door FAO/WHO (26) gehanteerd bij het opstellen van de nationale nutriëntenbehoefte van een land. In dit onderzoek is gekozen voor de tweede methode.

De volgende voedingsstoffen zijn in het onderzoek berekend:

1. energie
2. eiwitten
3. koolhydraten en vetten
4. retinol (vit. A)
5. thiamine (vit. B1)
6. riboflavine (vit. B2)
7. niacine
8. ascorbinezuur (vit. C)
9. calcium
10. ijzer.

Het nutriëntengehalte van de maaltijden is berekend m.b.v. de "Food Composition Tables" van het C.F.N.I. (Caribbean Food and Nutrition Institute) (9). Deze tabel wordt nl. ook gehanteerd in het hoofdonderzoek. Voor typisch Surinaamse voedingsmiddelen, zoals enkele groentensoorten (tajerblad, oker, antroewa, bitawiwiri) en bojo (een koek waarin cassave, krenten, rozijnen en cocos is verwerkt) is gebruik gemaakt van de Surinaamse Voedingsmiddelentabel (35). Het nutriëntengehalte van tomatenpuree is berekend m.b.v. de Nederlandse Voedingsmiddelentabel (22). De Surinaamse voedingsmiddelentabel heeft de meeste analyses overgenomen uit de "Food Composition Tables for use in Latin-America" (I.N.C.A.P.-I.C.N.N.D. 1961) en andere buitenlandse tabellen. Enkele typisch Surinaamse voedingsmiddelen zijn op het C.I.V.O., T.N.O. Zeist, geanalyseerd en in de Surinaamse Voedingsmiddelentabel opgenomen. De analysecijfers hebben betrekking op het rauwe schoongemaakte product of op het bereide product (brood, beleg, vis in blik). De opname aan de verschillende nutriënten wordt vergeleken met de behoefte, zoals deze is aangegeven door FAO/WHO (7,26). Van andere nutriënten zijn geen analysecijfers bekend. Op grond van de voedselopname alleen kan geen uitspraak gedaan worden of een bepaalde voedingsstof in onvoldoende mate aanwezig is in het voedselpakket voor elk kind afzonderlijk. Een berekening van de voedselopname gedurende 7 dagen geeft slechts een beeld over die dagen. Fluctuaties in opname, b.v. ten gevolge van verschil in aanbod en aankoop van voedingsmiddelen, kunnen niet worden geregistreerd. De van de voeding afhankelijke gezondheidstoestand van groepen of individuen kan alleen dan volledig beoordeeld worden, indien de huidige voedselconsumptie en die in het verleden in combinatie met de lichamelijke groei, klinische verschijnselen en concentratie van nutriënten en metaboliëten in bloed of urine, zijn vastgesteld (4, 22, 26).



### 2.3. Voedingstoestand

Aangezien dit onderzoek deel uitmaakt van het onderzoek naar de voedingssituatie van 5 t/m 8 jarige schoolkinderen in het kustgebied van Suriname en het de bedoeling is om de voedingstoestand van kinderen in groepsverband te vergelijken met die van kinderen uit het hoofdonderzoek, zullen dezelfde parameters voor het bepalen van de voedings-toestand worden opgenomen (deze parameters zijn zowel in het hoofdonderzoek als in dit onderzoek bepaald door dezelfde personen, zodat de inter-waarnemersfout beperkt wordt). De keuze van de parameters is ondermeer gebaseerd op de marginale vormen van Protein Energy Malnutrition en ijzer-deficientie.

De onderzochte parameters zijn:

1. antropometrisch onderzoek: gewicht, lengte, bovenarmomtrek, triceps- en subscapulaire huidplooi (deze laatste twee metingen zijn in duplo bepaald)
2. urine onderzoek: de ureumstikstof/creatinine verhouding
3. kwalitatief faecesonderzoek: worminfestaties
4. bloedonderzoek: haemoglobine (evt. haemoglobine-electrofores indien Hb  $\leq$  7.5 mmol/l) haematocriet, serum albumine en totaal serum eiwit (allen in duplo).

Het onderzoek van de kinderen heeft in de ochtenduren plaats gevonden.

### 2.4. Gebruikte apparatuur en technieken

#### 2.4.1. Voedselopname

Voor het bepalen van het gewicht van de voedingsmiddelen is gebruik gemaakt van:

- een nauwkeurig balans weegschaal, merk Brecknell, tot 120 kg, aflezing tot op 50 g.

#### 2.4.2. Voedingstoestand

##### Antropometrisch onderzoek:

- gewicht: een personen bascule aflezing tot op 100 g. nauwkeurig
- lengte: een microtoise, aflezing tot op 0,1 cm nauwkeurig
- bovenarmomtrek: een flexibele stalen band, aflezing tot op 0,1 cm nauwkeurig
- huidplooien: een huidplooiometer, merk John Bull, aflezing tot op 0,2 cm nauwkeurig.

Urine onderzoek:

- ureum: volgens ontwerp 2410 van het Nederlandse normalisatie instituut
- creatinine: volgens de methode van Pierce. Beide bepalingen worden verricht op het M.W.I. (Medisch Wetenschappelijk Instituut) te Paramaribo.

Faecesonderzoek:

- willekeurige faecesmonsters zijn volgens de Merthiolate Iodine Formaldehyde methode geconserveerd. Het microscopisch onderzoek op darmparasieten is op het CELOS uitgevoerd.

Bloedonderzoek:

- haemoglobinegehalte volgens de Hb-cyanide methode (ontleend aan NEN 2407), verricht op het M.W.I.
- haematocrietwaarde: deze bepaling is op de plaats van het onderzoek na de bloedafname verricht, waarbij het bloed gedurende 4 minuten is gecentrifugeerd bij een toerental van 11500 - 15000 per minuut in een microhaematocrietcentrifuge
- Hb elektroforese: verricht op het M.W.I.
- serum-albumine en totaal-eiwit: volgens de methoden van Pierce op het M.W.I.

### 3. Beschrijving van de internaten

#### 3.1. Internaat A

Het internaat en de ernaast gelegen lagere school liggen ca. 4 km verwijderd van het dichtsbijzijnde stadje. Paramaribo ligt op een afstand van ca. 100 km en is bereikbaar over een goed berijdbare weg en twee veren. Het internaat beschikt over een zendradio en kan zodoende snel hulp krijgen van het dichtsbijzijnde stadje. Hier zijn een ziekenhuis, markt en zelfbedieningszaken aanwezig. De kinderen waren allen bosland-creolen. De meeste kwamen uit omliggende dorpjes en nederzettingen waar vaak geen scholen aanwezig zijn. Het internaat wordt beheerd door de missie die steun krijgt van de kerk en de overheid en kan zodoende vrijwel kosteloos onderdak verlenen aan deze kinderen. De ouders/verzorgers zijn vaak of werkzaam in de industrie als ongeschoolde kracht of ze moeten zien rond te komen van de opbrengst van kostgrondjes (landbouw), jacht en visserij.

Het internaat kan plaats bieden aan 100 kinderen, maar wordt doorgaans niet maximaal bezet, omdat men niet genoeg fondsen heeft om zoveel kinderen te onderhouden. Ook zijn er veel aanvragen vanuit Paramaribo om kinderen op te nemen. De ouders (moeders) van deze kinderen hebben nog een band met het district en behoren tot de lagere sociaal-economische klasse. Het internaat heeft echter het besluit genomen om deze kinderen niet aan te nemen vanwege de hogere kosten (bijv. vervoer van en naar Paramaribo tijdens de vrije weekenden, die door het internaat opgebracht moeten worden.

##### 3.1.1. De kinderen

In het internaat woonden 80 kinderen te weten 43 jongens en 37 meisjes met leeftijden variërend van 6 tot 17 jaar. In tabel 1 wordt de leeftijdsverdeling van de kinderen, ingedeeld naar sexe, weergegeven

Tabel 1. Aantal kinderen in internaat A, ingedeeld naar geslacht.

<u>Leeftijd in jaren</u>	<u>jongens</u>	<u>meisjes</u>
6	1	3
7	7	6
8	3	5
9	6	6
10	5*)	3
11	9	6
12	4	4
13	3	3
14	4	1
15	-	-
16	1	-
Totaal	43	37

\*) Ten tijde van het onderzoek waren twee jongens wegens ziekte afwezig, zodat de resultaten e.d. berekend zijn op grond van 78 kinderen.

De kinderen van internaat A gaan eens per maand een weekend naar huis en verder in de schoolvacanties. De meisjes hebben hun vaste taken wat betreft het schoonmaken, broodsmere, rijst lezen en afwassen, terwijl de jongens andere taken hebben zoals het schoonmaken, werken in de tuin en het oppompen van water. De oudere meisjes hebben vaak nog een taak in het naast het internaat gelegen zusterhuis te verrichten. Op zaterdag worden er veel schoonmaakwerkzaamheden verricht door de kinderen.

### 3.1.2. Beheer en personeel

Het internaat wordt geleid door een zuster en een frater, die zelf ook in de meisjes- resp. jongensafdeling wonen. De zuster is het hoofd van het huishouden, terwijl de frater belast is met de administratie en de technische werkzaamheden. De zuster en de frater gebruiken de maaltijden en de tussenmaaltijden in het naast het internaat gelegen zusterhuis. Het verdere personeelsbestand bestaat uit een kookvrouw, drie werksters en een tuinman. De kookvrouw komt 's ochtends om ca. 8.00 uur en vertrekt tegen half twaalf, nadat het middageten is opgeschept. De werksters zorgen voor de was (hoofddoeken, slopen en handdoeken) en de schoonmaakwerkzaamheden in het algemeen. De werksters werken zes ochtenden in de week. Eén van hen werkt 's middags ook om o.a. verstellwerk te doen. De kookvrouw en een van de werksters koken om de beurt op zondag. De tuinman verzorgt de groententuin. In het internaat is de officiële leiding van ca. 's middags één uur tot de volgende ochtend acht uur belast met het toezicht op de kinderen. In het internaat komt het geregeld voor dat 's nachts de hulp van de zuster of frater wordt ingeroepen. Alleen gedurende het vrije weekend eens per maand en de schoolvacanties zijn de zuster en de frater niet met de zorg van de kinderen belast. Ze gaan eens in de drie jaar met verlof naar Nederland.

### 3.1.3. Dagpatroon van het internaat

- Ca. 05.30 - kinderen: opstaan, baden, haren kammen, brood uitdelen op borden  
zuster: theewater opzetten en toespijs uitdelen op borden
- 07.00 - kinderen en zuster: thee uitdelen
- 07.15 - ochtendmaaltijd
- 07.30 - afwassen en schoonmaakwerkzaamheden
- 08.00 - aanvang school, aanvang koken door kookvrouw
- 10.30 - 11.00: schoolpauze
- 11.30 - eten van de middagmaaltijd wordt opgeschept op borden in eetzaal (door kookvrouw en werksters)
- 13.00 - einde school, middagmaaltijd
- 13.30 - afwassen en schoonmaakwerkzaamheden
- 14.00 - kinderen: brood smeren voor avondeten, rijst lezen, spelen, in de tuin werken  
zuster: theezetten voor avondmaaltijd
- 16.00 - eventuele restanten van ontbijt en middageten worden uitgedeeld, baden in de rivier
- 17.00 - brood wordt uitgedeeld op borden in de eetzaal
- 18.30 - avondmaaltijd
- 18.45 - schoonmaakwerkzaamheden en afwassen, jonge kinderen naar bed, oudere kinderen gaan huiswerk maken
- 19.45 - oudere kinderen naar bed

### 3.1.4. Samenstelling van de maaltijden

De ochtendmaaltijd (7.15 uur) bestond uit een puntbrood (+ 120 gr.) of een gedeelte hiervan. Dit was afhankelijk van de leeftijd en de eetlust van het kind. Het brood was dun besmeerd met gevitaminiseerde margarine. Als beleg was er elke dag iets anders (kaas, pindakaas, worst, sardines) en op zondag was er ei. Een eigen keus konden de kinderen wat betreft het beleg niet maken. Bij het ontbijt werd thee met suiker gedronken. Als de kinderen het beleg niet lustten of niet wilden eten, dan konden ze dat laten blijken door het bord ondersteboven te zetten; dan aten ze die maaltijd niet. Hoewel het internaat aan de school grensde, werd er in de pauze van de school geen eten of drinken verstrekt.

De middagmaaltijd (13.00 uur) was een warme maaltijd bestaande uit ver geslepen rijst met toespis. De toespis bestond in de onderzoeksperiode uit vlees, (gezoutenvarkensstaart, gezouten rundvlees) of vis (sardines in tomatensaus) en groente (antroewa, boulanger, kouseband, oker). Op zondag werd er kip (back and neck) gegeten. Meestal was er één soort groente. Bij de warme maaltijd werd water gedronken. Indien er voedingsmiddelen van de ochtend- en middagmaaltijd overgebleven, dan werden deze aan de liefhebbers tegen vier uur uitgedeeld.

De avondmaaltijd bestond uit een puntbrood (of een gedeelte hiervan), dun besmeerd met gevitaminiseerde margarine. Er was geen beleg. Bij deze broodmaaltijd werd thee met suiker, chocoladedrank of limonade gedronken. De limonade werd gemaakt door het aanlengen van limonadepoeder (17 gr. op 15 liter) met water en het toevoegen van suiker. De chocoladedrank werd klaargemaakt met cacao, suiker en water. Tussen de maaltijden door werd er practisch niets door de kinderen gegeten. Een uitzondering hierop vormden de laatste dagen na het vrije weekend. Vaak kwamen de kinderen dan terug op het internaat met kwak\*) dat als snoep genuttigd werd. Op zaterdag en zondag kregen de kinderen rond tien uur 's ochtends twee biscuits. Soms bakte de zuster een bojo.

\* Kwak wordt gemaakt van bittere cassave

De giftige bestanddelen van de bittere cassave worden verwijderd door de wortels te schillen, te raspen en uit te persen in een matapi (een soort lange manchete van vlechtwerk). Vervolgens wordt het boven een vuur of enige uren aan de lucht dan wel in de zon gedroogd, daarna in een vijzel fijngestampt en gezeefd. Vervolgens wordt de fijngestampde perskoek onder voortdurend omroeren op een hete plaat gestrooid, zodat men afzonderlijk brokjes cassave verkrijgt.

### 3.1.5. Bereiding van de maaltijden

Om zes uur begon de zuster met het opzetten van het theewater voor het ontbijt. De hoeveelheid suiker en thee was reeds de vorige dag in de vliegenkast klaargezet. Het beleg werd afhankelijk van de soort of in de vliegenkast (pindakaas) of in de koelkast bewaard (kaas, worst) tot de volgende ochtend. Om acht uur begon de kookvrouw met het afmeten van de hoeveelheid rijst en het wassen daarvan. Daarna maakte ze de groenten schoon en waste deze (in regenwater). Soms was de groente al door de kinderen 's ochtends schoongemaakt, voordat de kookvrouw kwam. Zout, olie, ketjap, bouillonblokjes e.d. verstrekte de zuster dagelijks aan de kookvrouw in afgepaste hoeveelheden. Na het wassen van de groente werd het vlees gewassen en in stukjes gesneden. De rijst werd in aluminium pannen gekookt. De groente werd op Surinaamse wijze bereid. Eerst de olie goed verhitten en dan de kruiden en vervolgens de groente toevoegen, omscheppen zodat de olie goed verdeeld is, en dan de groente korte tijd smoren, al dan niet onder toevoeging van een kleine hoeveelheid water. Het vlees werd gebakken in olie. De olie werd goed verhit en dan werden de kruiden en het vlees en soms de groente toegevoegd. De maaltijd was meestal om half twaalf klaar. Na de middagmaaltijd werden de broodjes voor de avondmaaltijd en de ochtendmaaltijd gesmeerd door de zuster en een aantal meisjes. Door de werkster werd dan de thee, limonade of chocola voor het avondeten gemaakt.

### 3.1.6. Distributie van de maaltijden

De jongens en meisjes aten in gescheiden (aparte) eetzaalen. In de eetzaal van de jongens en meisjes had de frater resp. de zuster de leiding. De distributie van het brood voor het ontbijt en de avondmaaltijd vond plaats in de eetzaalen zelf, voordat er werd gegeten. Het brood deelden de meisjes uit. De zuster deelde het beleg en de dranken uit (m.u.v. water). De warme maaltijd werd meteen nadat deze gaar was (+ 11.30 uur) door de kookvrouw met behulp van een van de werksters op de borden in de eetzaal opgeschept. Was er nog groente en vlees over, dan werd dit samen in een grote schaal gedaan en gemengd met rijst. Deze schaal werd dan afgedekt met een doek in de eetzaal gezet, die gescreeend was. De korst die in de rijstpan achterbleef werd m.b.v. water losgeweekt en in de schaal van de gemengde rijst gedaan, zodat de kinderen dit ook eventueel konden eten. Waren de kinderen bijna klaar met eten en was er nog een mengsel van rijst, vlees en groente over, dan vroeg de zuster of de frater wie er nog meer wilde hebben. Bij de warme maaltijd werd water gedronken. Voor en na elke maaltijd werd een gebed uitgesproken. Na het tweede gebed verzamelde het oudste meisje (of de oudste jongen) alle borden en bracht deze naar de ruimte achter in de eetzaal waar werd afgewassen. Gedurende de maaltijden werd er praktisch niet gesproken. De kinderen aten de warme maaltijd met een lepel. Het brood met de handen. Opvallend was dat de meeste kinderen de puntjes van de broodjes niet opaten, mogelijk t.g.v. het idee dat hiermee oren waren schoongemaakt. De botten in het vlees werden zo ver mogelijk geconsumeerd. De puntjes van het brood werden samen met de andere etensresten verzameld in een afvalblik.

### 3.1.7. Hygiëne met betrekking tot de maaltijden

In de keuken was een stenen tegelvloer, die practisch elke middag na het gereed komen van de warme maaltijd werd schoon-gemaakt. De keuken beschikte over een stainless steel aanrecht. De pannen, lepels en messen, die bij het bereiden van de maaltijden waren gebruikt, werden door de meisjes na de maaltijd buiten bij de kraan met zeep gewassen en weer op hun plaats teruggezet of gelegd. De kinderen mochten alleen in de keuken komen als ze daarvoor toestemming van de zuster hadden. Waren alle werkzaamheden in de keuken klaar na elke maaltijd dan werd de keukendeur door de zuster op slot gedaan. Als de warme maaltijd was opgeschept in de eetzaal, duurde het nog  $1\frac{1}{2}$  uur voordat er begonnen werd met eten. De pan met gemengde rijst stond afgedekt onder een doek. De kans op vliegen etc. was klein, omdat de eetzaal gescreend waren. Na elke maaltijd deden de meisjes en de jongens (gescheiden) de afwas in daarvoor speciaal ingerichte ruimtes achter in de eetzaal. De eventuele etensresten die op de borden achterbleven, werden verzameld en in een apart afvalblik gedaan. De resten (samen met de broodresten) waren voor de kippen van de burens van het internaat. De tafels in de eetzaal werden na elke maaltijd schoongeveegd door de kinderen en als dit klaar was veegden ze de vloer aan. Ook hier deed de zuster na het beëindigen van de werkzaamheden de deur op slot.

Rijst en groenten werden in een speciaal daarvoor ingerichte ruimte opgeslagen. Andere voedingsmiddelen zoals brood, boter, vlees etc. werden in een andere ruimte opgeslagen waar zich ook de (petroleum) koelkast bevond. Alleen de zuster en evt. de werkster betraden deze ruimte. De zuster maakte elke week de koelkast schoon. De vliegenkast stond met zijn poten in schaalpjes water, zodat er geen mieren in konden komen. Het water hiervan werd elke week ververs (tegelijk met het schoonmaken van de provisiekamer).

### 3.1.8. Algemene hygiëne

#### Onderhoud terrein en slaapzalen

Het terrein werd door de kinderen bij toerbeurt onderhouden, evenals de slaapzalen. De grotere schoonmaakwerkzaamheden van de slaapzalen werden door de werksters en de zuster verricht. Vuil werd centraal verzameld in een ton, die regelmatig geledigd werd. Het vuilnis werd op een stortplaats ver van het internaat verbrand ( $\pm 75$  m achter het internaat).

#### Watervoorziening

Drinkwater: als drinkwater werd regenwater gebruikt dat in reservoirs werd opgeslagen. Deze reservoirs stonden op de "binnenplaats" van het internaat.

Bad-, was- en afwaswater: het water voor het baden, wassen etc. werd uit de rivier, die enkele honderden meters achter het internaat stroomt, opgepompt en in reservoirs opgeslagen. Het water werd stroomopwaarts van de afvoer van het riool gepompt. De kinderen baadden 's ochtends in het internaat, maar 's avonds gaven ze er de voorkeur aan in de rivier (+ 200 m achter het internaat) of in de kreek te baden. De was die uit schoolkleren, speelkleren en middagkleren bestond, werd in een speciaal daarvoor ingerichte ruimte gedaan. De werksters wasten eens in de week de hoofddoeken ('s nachts gedragen door de meisjes), theedoeken, handdoeken etc. Voor deze witte was beschikte het internaat over een stookhok met een wasketel.

### Sanitaire voorzieningen

Op het internaat waren douches en wasbakken aanwezig. Als toiletfaciliteiten dienden waterclosetten met septictanks. Op het moment van het onderzoek echter waren er moeilijkheden met de septictanks. De afvoer van de septictanks mondde uiteindelijk via een gesloten riool uit in een gegraven goot die droog stond.

### Dieren

Op het terrein van het internaat waren geen zoogdieren aanwezig.

#### 3.1.9. Inkoop van levensmiddelen

De inkoop van de levensmiddelen werd door de zuster geregeld. Elke ochtend werd er vers brood afgeleverd voor de avondmaaltijd en het ontbijt van de volgende dag, m.u.v. maandag. Op die dag bezorgde men het brood nl. ook voor het ontbijt van maandagochtend. Dit betekende dat op maandag het brood voor het ontbijt nog gesmeerd moest worden. Practisch alle andere levensmiddelen kocht men bij dezelfde leverancier, die korting verschaftte. Groenten kochten de zusters die in het naast het internaat gelegen zusterhuis woonden, eens per week op de markt. Soms echter kon men ook groente uit eigen tuin eten (tajerblad, antroewa).

Vanuit Nederland kreeg het internaat soms schenkingen zoals blikken bruine bonen en biscuits. Deze blikken waren oorspronkelijk bestemd voor het Nederlandse leger.

#### 3.1.10. Financiën

Het internaat kreeg per kind per maand een subsidie van de overheid van Sf 15,--. De ouderlijke bijdrage varieerde van nul tot Sf 17,50 per maand, afhankelijk van het beroep en de inkomsten van de vader. De frater bezocht nl. alle ouders van de op het internaat wonende kinderen en beschikte zodoende over de nodige informatie om aan de hand daarvan de bijdrage te kunnen vaststellen. Verder kreeg het internaat een financiële bijdrage van de Missie uit Nederland.



### 3.2. Internaat B

Het internaat en de lagere school zijn gelegen in een dorp aan de oever van een grote rivier. Het dorp is bereikbaar over water, waarbij het dichtsbijzijnde stadje 4 á 6 uren varen is per rivierboot (2 á 3 uren per korjaal met buitenboordmotor). Tevens is er een zandweg die naar de Oost-West verbindingsweg leidt. Deze zandweg is meestal slechts met een landrover berijdbaar. De rivierboot komt tweemaal in de week langs, één keer van en één keer naar Paramaribo. De boot moet 8 á 10 uren varen om vanuit Paramaribo het dorp te bereiken en neemt allerlei goederen mee die besteld zijn voor het internaat, bijv. groenten, vlees e.a. benodigdheden. In noodgevallen moet de beheerder van het internaat met de schoolboot naar een dorp verder de rivier op (+  $\frac{1}{2}$  uur varen), waar men over een zendradio beschikt, of doorvaren naar het dichtstbijzijnde stadje. Bij mankementen aan de motor van de schoolboot moet deze echter voor reparatie naar Paramaribo gezonden worden, wat ook het geval was tijdens de onderzoeksperiode. Eens in de week komt de gouvernementsarts met een boot langs waar altijd plaats wordt gereserveerd voor een patiënt die eventueel naar het ziekenhuis moet worden vervoerd.

De kinderen waren allen boslandcreolen. De meeste komen uit het dorp zelf of uit omringende dorpen, doch er is ook een aantal dat uit de stad komt. Deze kinderen zijn afkomstig uit de lagere sociaal-economische klasse en hun ouders kunnen het mogelijk financieel niet opbrengen om hun kinderen in de stad te laten verblijven. Het internaat wordt beheerd door de zending en gesubsidieerd door de overheid, zodat het de kinderen vrijwel kosteloos onderdak kan geven. Het internaat bood het vorige jaar plaats aan meer kinderen, doch dit jaar waren er minder aanvragen.

#### 3.2.1. De kinderen

Het internaat wordt bewoond door 55 kinderen te weten 17 meisjes en 38 jongens in de leeftijd van 6 tot 17 jaar. In tabel 2 wordt de leeftijdsverdeling van de kinderen, ingedeeld naar sexe, weergegeven.

Tabel 2. Aantal kinderen in internaat B, ingedeeld naar sexe.

<u>Leeftijd in jaren</u>	<u>jongens</u>	<u>meisjes</u>
6	-	2
7	2	-
8	5	1
9	5	5
10	4	1
11	2	4
12	10	-
13	5	-
14	3	1
15	1	3
16	1	-
Totaal	38	17

De meeste kinderen van het internaat gaan alleen tijdens de school vacanties naar huis. Dit komt niet alleen door praktische vervoersproblemen, maar mede door het feit dat het internaat de vervoerskosten voor moet schieten, die de ouders/verzorgers vaak niet teruggeven. Indien de kinderen vrij van school zijn, worden er allerlei taken uitgevoerd, zoals werken op de kostgrondjes, schoonmaken van schoollokalen en kerk en boenen van het internaat. Op zaterdagmorgen wassen de kinderen vóór het ontbijt hun eigen kleren in de rivier. Na het ontbijt worden andere werkzaamheden verricht.

### 3.2.2. Beheer en personeel

Het internaat wordt beheerd door een broeder, die tevens de toespijs voor het ontbijt verzorgd. Verder bestaat het personeelsbestand uit twee onderwijzeressen, die part-time bij het internaat werken, een kookvrouw en een wasmeisje. De onderwijzeressen van de school gaan eens per maand naar de stad om hun salaris te ontvangen, ten gevolge waarvan de school gesloten is en de kinderen extra werkzaamheden verrichten. De broeder is praktisch alleen vrij gedurende de schoolvacanties. Vaak verblijft hij dan toch op het internaat om de kerkdienst voor de bewoners van het dorp te verzorgen. De officiële leiding is van 's middags één uur tot de volgende ochtend acht uur belast met het toezicht op de kinderen.

### 3.2.3. Dagpatroon van het internaat

ca. 05.30	: opstaan, baden
06.00	: oudere jongens gaan koken
06.30	: schoonmaakwerkzaamheden door kinderen, bijv. slaapzalen
07.15	: distributie van eten
07.45	: ochtendmaaltijd
08.00	: afwassen, tijdens schooltijd door het wasmeisje, anders door de kinderen; begin school
10.00	: kookvrouw begint met koken
10.00 - 11.30	: schoolpauze
12.30	: school gaat uit (jongere kinderen)
13.00	: school gaat uit (oudere kinderen)
13.15	: opscheppen van middagmaaltijd
13.30	: middagmaaltijd
14.00	: afwassen, schoonmaken van eetzaal, rijst lezen
16.00	: kookvrouw begint met koken van avondmaaltijd
17.00	: baden
18.30	: avondmaaltijd
18.45	: afwassen
20.00	: jongere kinderen naar bed, oudere gaan evt. huiswerk maken
22.00	: ouderen gaan naar bed.

### 3.2.4. Samenstelling van de maaltijden

Het hoofdbestanddeel was bij alle drie maaltijden rijst. Wegens de geïsoleerde ligging van het internaat was het niet mogelijk om brood te kopen. Op het moment van het onderzoek echter werd een begin gemaakt met het metselen van een broodoven, zodat men zelf brood kan bakken.

Bij het ontbijt bestond de toespis in de onderzoeksperiode uit vis (sardines, gezouten vis) of vlees (gezouten rundvlees, gezouten varkenstaart). Soms kregen de kinderen echter havermoutpap voor het ontbijt, die bereid werd met water en suiker. De toespis voor het middagmaal bestond uit groente (groene papaja, antroewa, oker, kool) en vlees (gezouten varkenstaart, gezouten rundvlees) of uit vlees en peulvruchten (gele erwten). Een keer was er als dessert fruit (sinaasappelen). Vaak werd er een combinatie van twee groenten met vlees in de middagmaaltijd verwerkt.

Het avondeten had wederom als toespis vlees of vis met groente

Door de geïsoleerde ligging was het internaat voor de aanvoer van groente aangewezen op de rivierboot, die eens per week goederen afleverde. Hierdoor was het mogelijk dat de hoeveelheid groente onvoldoende was, zodat de kinderen zelf groenten (bitawiwiri) moesten gaan zoeken. Deden ze dit niet, dan kregen ze alléén rijst. Dit is in de onderzoeksperiode twee keer voorgekomen. Bij alle maaltijden werd water gedronken. De rijst die na de maaltijd overbleef, werd door de kinderen enkele uren later als tussendoortje gegeten. Bleef dan nog rijst over dan werd deze in de volgende maaltijd verwerkt. Tussen de maaltijden door werden door de kinderen soms vruchten of cassave gezocht en gegeten. Als de kinderen ziek waren werd tevens speciaal voor hen soep (uit een pakje) bereid.

### 3.2.5. Bereiding van de maaltijden

Om zes uur begonnen de oudere jongens met het koken van de rijst voor de ochtendmaaltijd. Een jongen sneed het vlees voor de warme maaltijd in stukken met een houwer. De toespis voor de ochtendmaaltijd werd door de broeder in zijn eigen keuken bereid, waar hij over een gasfornuis beschikte. Dit was alleen het geval als de toespis bestond uit sardines of als het ontbijt bestond uit havermoutpap. Alle andere voedingsmiddelen (rijst, vlees, groente) kookte men op hout in een daarvoor speciaal ingericht kookhok achter het internaat. Omstreeks tien uur begon de kookvrouw met het wassen en het opzetten van de rijst voor de middagmaaltijd. Daarna werd de groente schoongemaakt en gewassen. Door de broeder werden dagelijks de ingrediënten (bouillonblokjes, olie, ui etc.) verstrekt, die de kookvrouw bij het bereiden van de maaltijden nodig had. De groente of soms de combinatie van groenten werden op de gebruikelijke Surinaamse manier bereid (zie Internaat A). Het vlees werd gebakken in olie. De olie werd verhit, waarna kruiden en vlees toegevoegd werden. Soms werd ook de groente hieraan toegevoegd.

Als de maaltijd gaar was werden rijst, vlees en groente opgeschept in schalen. Deze schalen zetten een paar oudere jongens dan in de eetzaal neer en dekten ze af met een doek. De rijstkorst werd losgeweekt met water en was bestemd voor de varkens en kippen van het internaat. Tegen vier uur begon de kookvrouw met het wassen en opzetten van de rijst en het schoonmaken en wassen van de groente voor de avondmaaltijd. Door één van de jongens werd het vlees weer in stukjes gesneden. Ook hier schepte men na het gaar zijn van de maaltijd de rijst, vlees en groente in schalen, die op de tafel in de eetzaal onder een doek afgedekt werden neergezet. Tussen de maaltijden door werd er door de kinderen practisch niets gegeten. Een enkele keer waren resten van de warme maaltijd over en soms vonden ze een sinaasappel. Hadden kinderen cassave gevonden, dan mochten ze deze zelf bakken in het kookhok en opeten. De oudere meisjes kregen, omdat ze voor de broeder werkzaamheden verrichtten, af en toe brood, ei, vlees of groente. Bij alle drie maaltijden werd water gedronken.

### 3.2.6. Distributie van de maaltijden

De jongens en de meisjes aten in dezelfde eetzaal, echter wel aan aparte tafels. De distributie van de maaltijden vond in de eetzaal zelf plaats. De oudere meisjes schepten de rijst op, terwijl de broeder of één van de onderwijzeressen de toespijs opschepte. Direct na het opscheppen van de maaltijd begon men met het eten. Voor en na elke maaltijd werd eerst een gebed uitgesproken. De leiding gebruikte de maaltijden elders. De kinderen konden als ze dat wilden rijst verkrijgen en als er was toespijs. Af en toe kregen de kinderen een halve sinaasappel als dessert. Had een kind geen trek dan kon het zijn/haar bord met eten in de vliegengkast (in de keuken van de broeder) zetten en het later eten. Na de maaltijd werden alle borden, lepels en bekers verzameld. De etensresten per maaltijd, die vnl. uit rijst bestonden (+ 500 gr. gare rijst) werden op een apart bord verzameld en aan de kippen of varkens gegeven. De kinderen aten allen met een lepel. Onder het eten werd er practisch niet gesproken. Opvallend was dat de botten van het vlees ook hier bijna volledig geconsumeerd werden.

### 3.2.7. Hygiëne met betrekking tot de maaltijden

In het kookhok was een cementen vloer aanwezig, een houten tafel en een wasbak. De pannen werden op twee "spoorrails" gezet, waaronder zich het houtvuur bevond. Het kookhok beschikte over regenwater, waarin de groente en de rijst gewassen en gekookt werden. De houwer, die voor het snijden van het vlees werd gebruikt, werd na gebruik met water afgespoeld, evenals de snijplank. De rijst werd met een houten stok geroerd. Afvalresten van de groente en de rijstkorst werden direct naar de varkens of kippen gebracht. Naast het kookhok was een opslagruimte voor de rijst aanwezig. De keuken van de broeder had evenals de eetzaal een tegelvloer. Verder stond er in deze keuken een vliegengkast en een gasfornuis. Tevens was er een stenen aanrecht.

Naast de keuken was er een hok waar de groente, het gezouten vlees en de gezouten vis werd opgeslagen met de andere benodigdheden voor het internaat m.u.v. spijsolie en wasmiddelen. Deze werden in een andere ruimte opgeslagen. Buiten stond vlak naast de keukendeur een onafgesloten afvalton, die werd geledigd als hij vol was. Deze ton trok vliegen aan. De inhoud van de ton verbrandde men vlak achter het internaat. Ook in het internaat waren vliegen aanwezig. In de eetzaal waren lange houten tafels aanwezig, waaraan door de kinderen gegeten werd. De tafels waren bedekt met plastic tafellakens. De tafels werden na elke maaltijd schoongeveegd, evenals de vloeren van de eetzaal en de keuken. Het kookhok werd elke dag aangeveegd. Eens per week kregen de eetzaal en de keuken een grote schoonmaakbeurt met wasmiddel. Indien het nodig was gebeurde dit vaker. In de eetzaal stond een diepvrieskist, die werkte op electriciteit. Deze kist werd alleen door de broeder gebruikt voor het invriezen van brood voor zichzelf (n.b.: er was alleen stroom van 's avonds zes tot 's ochtends zes uur). 's Middags en 's avonds deden de meisjes de afwas in de rivier. 's Ochtends werd dit door het wasmeisje gedaan.

### 3.2.8. Algemene hygiëne

#### Onderhoud terreinen en slaapzalen

Het terrein rondom het internaat bestond uit zand, dat bij toerbeurt door de jongens werd aangeharkt. De slaapzalen moesten door de kinderen zelf schoongehouden worden. Elke ochtend werden ze aangeveegd en eens per week (meestal op zaterdag) met water en zeep schoon geboend.

#### Watervoorziening

Drinkwater: het water dat op het internaat aanwezig was, was, regenwater dat in reservoirs werd opgeslagen.

Bad-, was- en afwaswater: buiten en binnen het internaat waren enkele kranen aanwezig, waarvan de afvoer op het erf uitkwam. De wasvrouw maakte er gebruik van voor het vullen van de wasmachine. De kinderen taptten er water, dat bij de maaltijden werd gedronken. De kinderen wisten zich er echter nooit, ze baadden liever 's ochtends en 's avonds in de rivier. In de rivier werd ook de afwas en de was (op zaterdag door de kinderen zelf) gedaan. Er staat een sterke stroom.

#### Sanitaire voorzieningen

De toiletfaciliteiten waarover men beschikte zijn putprivaten, die ca. 30 meter achter het internaat liggen.

#### Dieren

De broeder zelf heeft een varken en wat pluimvee. Het varken bevond zich in een hok naast het internaat. Op het terrein liepen kippen rond. Deze kippen zaten ook regelmatig in de vuiniston. Verder liep er een hond op het terrein, die aan de hoofdonderwijzer van de school behoorde. Er waren veel vliegen. Tevens had men last van ratten en muskieten.

### 3.2.9. Inkoop van de levensmiddelen

De broeder regelde de inkoop van de levensmiddelen. Rijst, spijsolie, schoonmaakmiddelen e.d. bestelde hij eens per drie maanden via het hoofdkantoor in de stad. Dit kantoor zorgde er tevens voor, dat er eens per week groente met de rivierboot meekwam (zonodig ook andere spullen). De drie-maandelijke bestellingen, waaronder ook gezouten vlees en vis, deed de broeder aan de hand van een door hemzelf opgestelde bestellijst. Sinaasappels werden ter plaatse gekocht. In de periode van het onderzoek begon men met het bouwen van een broodoven en het bouwrijp maken van kostgrondjes.

### 3.2.10. Financiën

De voedingsmiddelen e.d. die de broeder eens per drie maanden bestelde, werden door het hoofdkantoor betaald. Van het hoofdkantoor kreeg de broeder per maand Sf. 600.-- handgeld, waarvan hij o.a. de kookvrouw, het wasmeisje en de onderwijzeress (voor het werk t.b.v. het internaat) moest betalen. Voor de kinderen kreeg het internaat een subsidie van de overheid van Sf. 6.-- per maand per kind. De bijdrage, die de ouders leverden varieerde van nul tot Sf. 3,50 per maand. Af en toe werd in een kerk in Nederland een collecte gehouden voor het internaat.

4. Resultaten en discussie

4.1. Voedselopname

4.1.1. Energieleverende voedingsstoffen

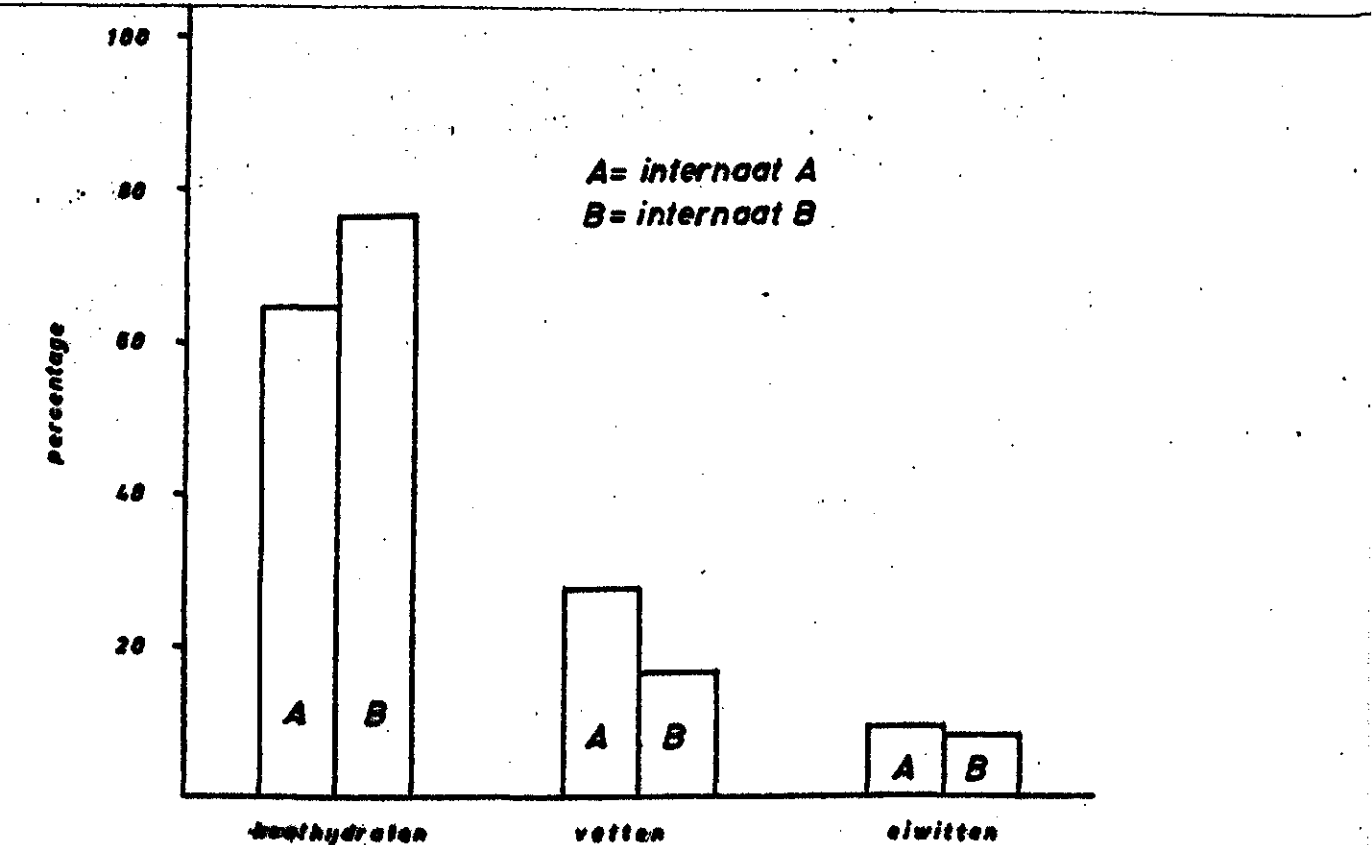
In tabel 3 is de gemiddelde opname aan energieleverende voedingsstoffen voor beide internaten weergegeven. De gemiddelde opname is berekend op grond van alle inwonende kinderen (zie 3.1.1. en 3.2.1.).

Tabel 3. De gemiddelde dagelijkse opname aan energie, eiwitten, vetten en koolhydraten op beide internaten

<u>Internaat</u>	<u>Energie</u>	<u>Eiwit</u>	<u>Vet</u>	<u>koolhydraten</u>
A	1661 kcal (7.0 MJ)	37 gr.	55 gr.	253 gr.
B	2328 kcal (9.8 MJ)	49 gr.	45 gr.	422 gr.

De absolute cijfers van de internaten kunnen onderling niet vergeleken worden, omdat het gemiddelde waarden betreft en de leeftijdsopbouw op de internaten verschilt. De procentuele bijdrage van de verschillende nutriënten in de energievoorziening kunnen daarentegen wel vergeleken worden. Dit gegeven is in figuur 1 visueel weergegeven.

Figuur 1. De procentuele bijdragen van eiwitten, vetten en koolhydraten in de gemiddelde dagelijkse energieopname



De eiwitopname als percentage van de energieopname op beide internaten is in beide internaten gelijk, namelijk 8-9%. De voeding is in internaat B aanmerkelijk vetarmer dan in internaat A.

#### 4.1.2. Leveranciers in de eiwit- en energievoorziening

In figuur 2 wordt het procentuele aandeel van de voedingsmiddelen in de gemiddelde dagelijkse opname aan eiwitten en energie voor beide internaten weergegeven.

Uit de figuren 2a en 2b blijkt dat voor internaat A rijst en brood de belangrijkste energieleveranciers en ook de belangrijkste eiwitleveranciers zijn.

De bijdrage van deze producten in de energie resp. eiwitleverantie bedraagt 57% en 73%. Voor internaat B is rijst de belangrijkste energie- en eiwitleverancier. De bijdrage van dit product in de energie- en eiwitvoorziening is resp. 70% en 68%.

De "overige producten" zijn in internaat A bruine suiker, biscuits, pindakaas, cacao en tomatenpuree. In internaat B zijn dit vnl. gele erwten en havermost.

In internaat A werden geen peulvruchten in de week van het onderzoek gegeten. Bij navraag bleek dit product anders wel regelmatig in het menu voor te komen.

#### 4.1.3. Vergelijking van de voedselopname met de internationale aanbevelingen

##### 4.1.3.1. Algemeen

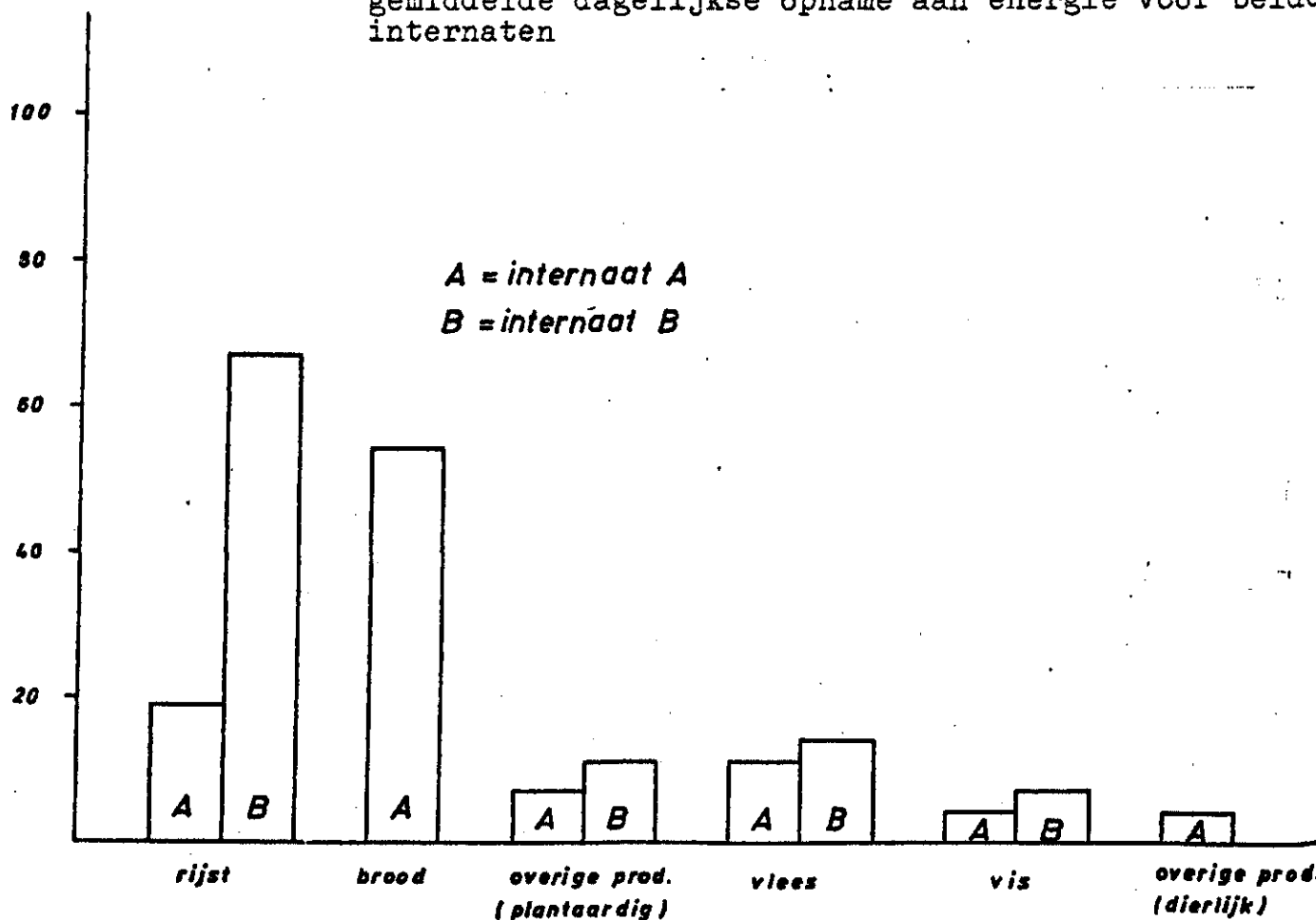
De aanbevolen hoeveelheden moeten gezien worden als hoeveelheden waarnaar het wenselijk is te streven voor het programmeren van de voedselvoorziening van een bevolkingsgroep of van categorieën binnen de groep. Zij geven tevens richtlijnen voor de beoordeling van consumptiecijfers, die beschikbaar komen uit voedingsanamnestisch onderzoek bij groepen.

De aanbevolen hoeveelheden zijn zodanig vastgesteld dat ze een goede gezondheidstoestand van vrijwel alle tot de groep behorende individuen waarborgt. In principe kan onder proefomstandigheden de gemiddelde behoefte aan een bepaalde voedingsstof vastgesteld worden. Ter aanbeveling wordt de gemiddelde behoefte, met uitzondering van die voor energie, met een veiligheidspercentage verhoogd. De aanbevolen hoeveelheid dekt dan voor 97,5% van de groep de behoefte. Voorts leggen verschillende landen er zelf nog een extra percentage bovenop. In dit onderzoek worden ten aanzien van de opname aanbevelingen van de FAO/WHO gebruikt (7,26). Voor de aanbevolen hoeveelheid energie wordt het niveau aangegeven van de gemiddelde behoefte van een groep. Deze hoeveelheid is niet verhoogd met een veiligheidspercentage, aangezien een overmatige opname aan energie schadelijk kan zijn. De consequentie van deze definiering is dat, indien bij het programmeren en evalueren van de voedselvoorziening van groepen voorzien wordt in de aanbevolen hoeveelheden, er voor allen voldoende kan zijn, omdat kleine eters minder en grote eters meer gebruiken. Een aantal leden van de groep zal te weinig energie opnemen indien de hoeveelheid energie op grond van de enquête-uikomsten lager is dan de aanbevolen hoeveelheid.

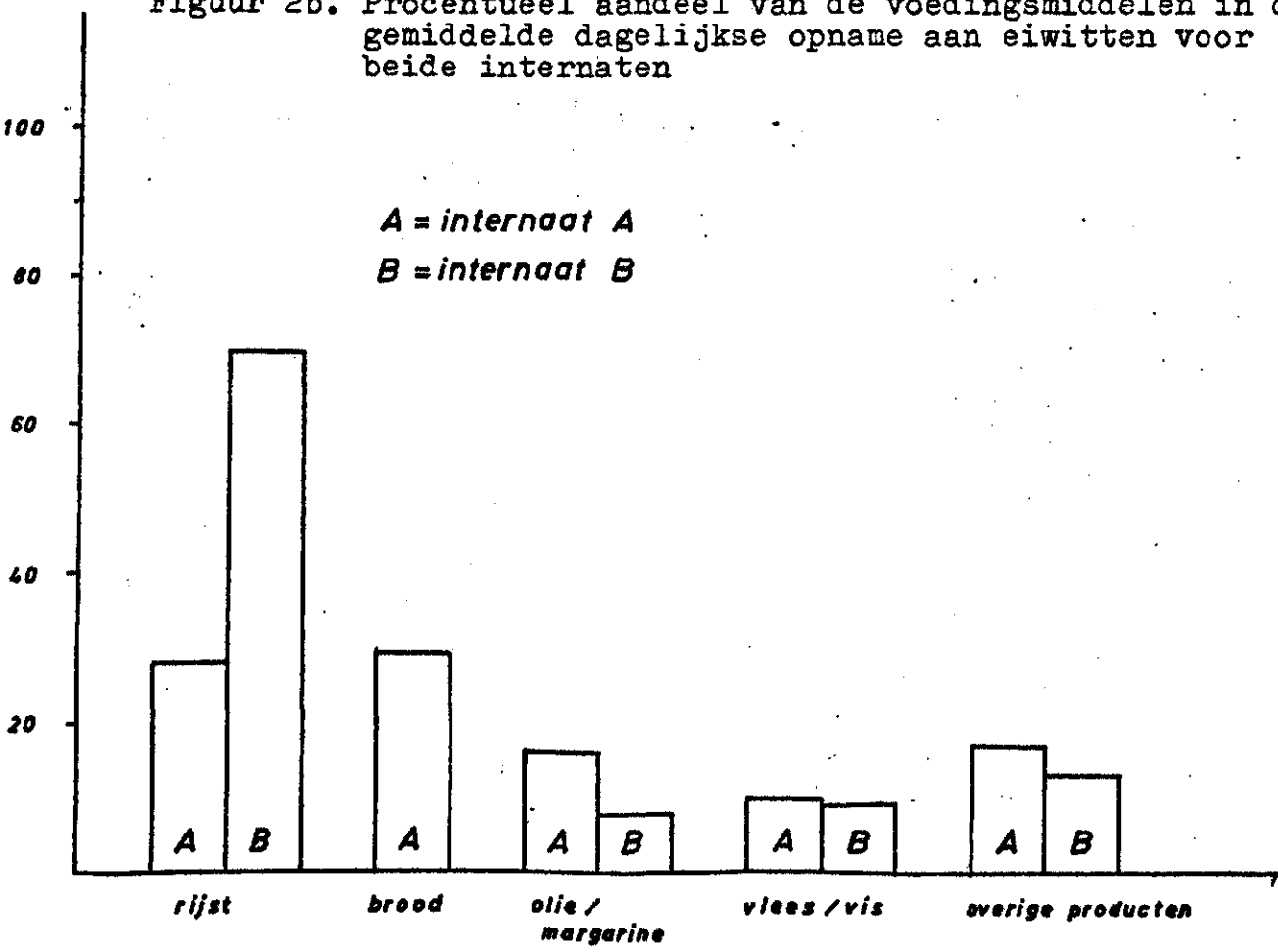
Bij het hanteren van voedingsmiddelentabellen kunnen enkele problemen optreden. Doordat verschillende bepalingsmethoden gebruikt worden, kunnen verschillen in nutriëntengehalte worden gevonden.



Figuur 2a. Procentueel aandeel van de voedingsmiddelen in de gemiddelde dagelijkse opname aan energie voor beide internaten



Figuur 2b. Procentueel aandeel van de voedingsmiddelen in de gemiddelde dagelijkse opname aan eiwitten voor beide internaten



Andere factoren die het nutriëntengehalte van een product kunnen beïnvloeden zijn o.a. ras, klimaat, seizoen, bemesting en bodemgesteldheid (vooral t.a.v. micronutriënten). Met een afwijking van de werkelijke waarde en de berekende waarde van 10% moet dan ook rekening worden gehouden. DEN HARTOG et.al. (4) zijn van mening dat de fout bij het berekenen van het eiwitgehalte van de voedselopname aan de hand van een voedingsmiddelentabel niet meer dan 7% zal bedragen. De fout die bij koolhydraten en vetten gemaakt wordt, is veelal niet zo groot. Alleen het vetgehalte van vlees kan sterk variëren; dit beïnvloedt dan tevens de hoeveelheid energie van het vlees. De verschillen in het vitamine- en mineraalgehalte kunnen echter groter zijn o.a. het retinol- en ascorbinezuurgehalte in groente en fruit. Alle argumenten in aanmerking genomen kan men stellen, dat indien een voedselpakket een voedingswaarde heeft van 85-90% van de aanbevolen hoeveelheid, dit nog niet hoeft te betekenen dat deze voeding niet optimaal is.

#### 4.1.3.2. Energie

De aanbeveling voor energie wordt bij kinderen vóór de puberteit gerelateerd aan het "gewenste" gewicht voor de leeftijd (gebaseerd op de voedselopname van gezonde kinderen die normaal groeien in westerse landen: USA, Engeland). Kinderen vóór de puberteit met een te laag lichaamsgewicht ten gevolge van een tekort in een vroegere periode hebben namelijk meer nodig dan de aanbevolen opname berekend per kilogram lichaamsgewicht, dit om hen in staat te stellen hun achterstand in te lopen. Oudere kinderen die ondervoed zijn geweest, zijn niet meer in staat een catch-up te vertonen. Het consumeren van extra voedsel zal deze kinderen obees maken. Bij oudere kinderen worden de aanbevelingen voor energie daarom gerelateerd aan het actuele gewicht.

In dit onderzoek zijn de aanbevelingen zoals deze door FAO/WHO gedaan worden, gehanteerd (6,7).

In beide internaten waren enkele oudere kinderen. Aangezien het lichaamsgewicht van deze kinderen op het moment van onderzoek niet bekend was, is voor hen ook de aanbevolen hoeveelheid kcal. per leeftijdscategorie aangehouden.

In tabel 4 staat de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid opgenomen energie, tevens uitgedrukt in percentage van de aanbevolen hoeveelheid, per caput vermeld. Per caput wil zeggen dat de aanbevolen hoeveelheden per sexe en leeftijd worden gesommeerd en gedeeld door het aantal kinderen. Door de verschillen in de leeftijdsopbouw van de kinderen op de beide internaten, kunnen de internaten niet absoluut maar wel relatief vergeleken worden.

Tabel 4. De gemiddelde energie-opname en de energie behoefte per caput

	<u>Energieopname</u>	<u>% v.d. aanbevolen hoeveelheid</u>
<u>internaat A</u>		
norm FAO/WHO	2370 kcal (9,91 MJ)	100
opname	1660 kcal (6,95 MJ)	70
<u>internaat B</u>		
norm FAO/WHO	2500 kcal (10,43 MJ)	100
opname	2330 kcal (9,75 MJ)	93

Geconcludeerd kan worden, dat de energieopname in internaat A laag en in internaat B redelijk is in vergelijking met de aanbevolen hoeveelheid.

#### 4.1.3.3. Eiwitten

Ook hier verdient het de voorkeur om de behoefte per "gewenst" lichaamsgewicht voor de verschillende leeftijdscategorieën aan te geven. Dit om een catch-up mogelijk te maken. De aanbevolen hoeveelheid wordt uitgedrukt in gram kippe-eiwit (met een NPU van 87), het zogenaamde referentie-eiwit.

De geconsumeerde voeding bevat echter voornamelijk eiwitten met lagere NPU's. De aanbevolen hoeveelheid (ook wel "safe level of intake" genoemd) moet dan gecorrigeerd worden voor deze lagere NPU's.

Bij het berekenen van de NPU is uitgegaan van de waarden opgegeven in de FAO/WHO tabel (7) aangevuld met gegevens uit DEN HARTOG (12) en Plant Protein Foods (27).

De "safe level of intake of food protein" voor een groep wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$\frac{\text{NPU of egg}}{\text{NPU of test food}} \times \text{safe level of intake of egg protein}$$

De "safe level of intake" is voor elk internaat afzonderlijk berekend uit de bijdrage van de verschillende producten in de totale eiwitvoorziening.

De NPU van het plantaardige eiwit is het gewogen gemiddelde van de diverse plantaardige bronnen.  
Voor internaat A in formule:

$$\frac{63 \cdot 24 + 44 \cdot 67 + 51 \cdot 9}{100} = 49,2$$

<u>Bronnen</u>	<u>NPU</u>	<u>Aandeel in %</u>
Rijst	63	24
Brood	44	67
Overigen	51	9

De formule om de NPU van het dierlijk eiwit te berekenen is op hetzelfde principe gebaseerd en luidt als volgt:

$$\frac{76 \cdot 31 + 74 \cdot 23 + 82 \cdot 9 + 77 \cdot 21 + 69 \cdot 11 + 87 \cdot 5}{100} = 76,1$$

<u>Bronnen</u>	<u>NPU</u>	<u>Aandeel in %</u>
Rundvlees	76	31
Varkensvlees	74	23
Kaas	82	9
Vis	77	21
Ei	87	5
Overigen	69	11

De gemiddelde NPU wordt berekend uit de relatieve bijdrage van plantaardig en dierlijk eiwit.

$$NPU_{\text{tot}} = \frac{49,2 \cdot 81 \text{ (aand. plantaardig eiw.)} + 76,1 \cdot 19 \text{ (aand. dierl. eiw.)}}{100} = 54,3$$

De werkelijke NPU waarde zal iets hoger liggen, omdat bij de berekening van de NPU géén rekening is gehouden met een mogelijke aanvullende waarde van eiwitten uit verschillende bronnen, waardoor een betere eiwitkwaliteit wordt verkregen (b.v. rijst en vis). Er is namelijk geen methode bekend om hiervoor te corrigeren.

De berekening van de NPU's voor internaat B zijn analoog. De NPU's van het plantaardig en het dierlijk eiwit bedragen resp. 60 en 76, zodat de  $NPU_{\text{tot}}$  bedraagt:

$$\frac{60 \cdot 79 \text{ (aand. plantaardig eiw.)} + 76 \cdot 21 \text{ (aand. dierl. eiw.)}}{100} = 63,4$$

Met behulp van deze NPU waarden kunnen de aanbevolen hoeveelheden volgens de FAO/WHO normen berekend worden.

De "safe level of protein intake" voor internaat A bedraagt  $87 \cdot 28 = 45$  gram eiwit gebaseerd op de beschreven maaltijd

54  
samenstelling.

Voor internaat B is dit:  $\frac{87 \cdot 29}{63} = 40$  gram

De aanbevolen hoeveelheden eiwit berekend op grond van de NPU's van de voeding op de internaten en de gemiddelde dagelijkse opname staan vermeld in tabel 5.

Tabel 5. De gemiddelde dagelijkse eiwitopname en de afgeleide eiwitbehoefte per caput

	<u>Eiwitopname</u>	<u>% van de norm</u>
<u>internaat A</u>		
norm FAO/WHO	45 gram	100
opname	37 "	82
<u>Internaat B</u>		
norm FAO/WHO	40 "	100
opname	49 "	125

Uit de tabel blijkt dat de eiwitopname op internaat A onder de norm en op internaat B boven de norm ligt.

Indien de opname aan energie minder is dan de behoefte wordt een deel van het eiwit voor energielevering gebruikt (4, 7, 12). Hiertoe zijn de volgende berekeningen uitgevoerd:

Op internaat A is de eiwitbehoefte per dag per caput 28 gram referentie- eiwit; dit levert  $28 \times 4 = 112$  kcal. De aanbevolen hoeveelheid energie bedraagt 2370 kcal. per dag per caput.

Door middel van de Net Dietary Protein Energy % (NDpE %) kan uitgedrukt worden hoeveel de minimale bijdrage van eiwit, uitgedrukt als reference eiwit, in de dagelijkse energievoorziening zou moeten bedragen.

Voor internaat A is de aanbevolen Net Dietary Protein Energy %:

$$\frac{112 \times 100}{2370} = 4,7 \%$$

Voor internaat B wordt de aanbevolen NDpE %:

$$\frac{29 \times 4 \times 100}{2500} = 4,6\%$$

Deze cijfers moeten worden vergeleken met de actuele voedselopname.

In internaat A is het aandeel van eiwit in de energievoorziening

$$\frac{37 \times 4 \times 100}{1660} = 8,9\%. \text{ De NPU is } 54, \text{ waardoor de NDpE \%}$$

$$\frac{8,9 \times 54}{100} = 4,8\% \text{ bedraagt.}$$

In internaat B wordt deze berekening  $\frac{49 \times 4 \times 100}{2330} = 8,4\%$ .

Met de NPU van 63, heeft de voeding van internaat B een NDpE % van  $\frac{8,4 \times 63}{100} = 5,3\%$

Uit deze berekeningen blijkt dat in beide internaten het aandeel van eiwit in de energieopname boven de aanbeveling ligt en dus voldoende is.

Een andere methode om de bijdrage van de eiwitten in de energieleverantie te berekenen is gebaseerd op de (chemisch bepaalde) chemische score, i.p.v. op de (fysiologisch bepaalde) NPU waarde. De chemische score behoeft niet noodzakelijkerwijs overeen te komen met de NPU waarde. In de meeste gevallen is de chemische score lager dan de NPU waarde. Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren en de verhouding waarin deze aminozuren in een eiwit voorkomen wordt bepaald door het soort eiwit. De chemische score nu is gebaseerd op het aminozuur dat in verhouding tot de ideale verhouding het minste voorkomt.

In de praktijk blijkt dat in het algemeen één van de volgende aminozuren limiterend is:

- zwavel bevattende aminozuren (methionine, cystine)
- lysine, speciaal wanneer de eiwitbron vnl. uit granen bestaat

De gebruikte methode is ontleend aan CAMERON en HOFVANDER (3). De berekening vindt als volgt plaats:

- 1) Bepalen van % energie dat in de totale energievoorziening geleverd wordt door eiwitten. In formule  $PE\% = \frac{\text{Total protein} \times 4 \times 100}{\text{total calories}}$
- 2) Bepaal het gehalte zwavelhoudende aminozuren en lysine in de voeding per gram eiwit
- 3) Berekenen van de Quality Factor Score. De totale hoeveelheid S-houdende aminozuren en lysine, uitgedrukt als percentage van een equivalente hoeveelheid referentie-eiwit. Zowel voor S-houdende aminozuren (SAA) als voor lysine bedraagt dit 42 mg per gram eiwit. In formule:

$$\frac{\text{Total SAA (mg)} \times 100}{\text{Total protein (gr.)} \times 42}$$

Stel daarna vast wat het limiterende aminozuur is

Op grond van de PE% en de quality Factor Score is dan m.b.v. de nomograaf uit het boek van CAMERON en HOFVANDER de Protein value (NDpE %) af te lezen.

In dit onderzoek blijken de S-houdende aminozuren de beperkende factor te zijn. Voor internaat A bedraagt de gemiddelde dagelijkse opgenomen hoeveelheid eiwit 37 gram en SAA 1217 mg. Voor internaat B is dit resp. 49 gram en 1595 mg. De PE% voor internaat A bedraagt:

$$\frac{37 \times 4 \times 100}{1660} = 8,9 \text{ en de Quality Factor Score } \frac{1217 \times 100}{37 \times 42} = 77,5$$

Met behulp van de nomograaf wordt dan een NDpE % van ongeveer 6,5% gevonden. Voor internaat B is de PE% 8.4 en de Quality Factor Score 77,5. Er wordt dan een NDpE % gevonden van ongeveer 6,3%. Ook de aldus berekende NDpE % waarden van de voeding in beide internaten ligt boven de aanbevolen percentages. Beide methodes leiden tot dezelfde conclusie, nl. dat de verhouding tussen de energie- en eiwitbronnen in het dagelijks menu goed is. De lage energieopname in internaat A wordt veroorzaakt doordat de voedselopname in zijn totaliteit te gering is.

#### 4.1.3.4. Vetten

Door de WHO wordt ten aanzien van vetten geen specifieke norm gegeven. DAVIDSON en PASSMORE (4) stellen dat het zeer moeilijk is om aan te geven wat de minimale of maximale hoeveelheid vet in de voeding moet zijn waar beneden of waar boven schadelijke gevolgen voor de gezondheid ontstaan. De vetten in de voeding van individuen levend in welvarende landen leveren gemiddeld 35 tot 45 procent van de totale energie. Gebleken is dat een opname van 2% geen dificiëntieverschijnselen hoeft te veroorzaken (onderzocht bij een stam in India). Uit praktische overwegingen wordt voor "westerse" landen aanbevolen het vetpercentage in de voeding van individuen te verlagen tot 1/3 van de totale hoeveelheid energie. De Nederlandse voedingsraad beveelt dit percentage aan. Uithof (36) vond in 2 weeshuizen in Paramaribo percentages van 15 en 20%.

De bijdrage in de totale energievoorziening door vet bedraagt in internaat A en B resp. 27 en 16%.

Verder zijn er bepaalde vetzuren essentieel voor de gezondheid; dit betreft vooral het linolzuur. De adviezen t.a.v. de linolzuurconsumptie zijn weinig eensluidend. DEN HARTOG (12) stelt dat 1,4% van de opgenomen hoeveelheid calorieën geleverd moet worden door deze essentiële vetzuren, terwijl DAVIDSON en PASSMORE (4) stellen dat misschien 1 gram per dag voldoende is om de menselijke behoefte te dekken.

(N.B.: 1 gram is niet gerelateerd aan de calorische opname, zodat procentueel gezien de bijdrage lager wordt bij een hogere calorische opname). Uit de literatuur zijn alleen ernstige tekorten bekend bij baby's die gevoed worden met magere melk.

#### 4.1.3.5. Koolhydraten

De WHO geeft geen specifieke normen voor de opname van koolhydraten. Volgens de Nederlandse Voedingsmiddelentabel (22) mag ter voorkoming van tekorten aan mineralen en vitaminen niet meer dan 10% van de calorieënbehoefte gedekt worden door enkelvoudige suikers (monosacchariden). Bovendien spelen de monosacchariden samen met zuurvormende bacteriën een grote rol bij het ontstaan van tandcaries, zodat de opname zoveel mogelijk beperkt dient te blijven (4,12).

Bij de onderzochte internaten bedraagt de consumptie van monosacchariden 8 en 1,6% voor resp. internaat A en B, zodat aan deze eis is voldaan. Op internaat A en B wordt resp. 6,6 en 1% geleverd door bruine suiker.

In de totale energievoorziening wordt in internaat A en B resp. 64 en 76% door koolhydraten geleverd.

#### 4.1.4. . Vitaminen en mineralen

De aanbevolen hoeveelheden, zoals deze aangegeven zijn in de Monograph series no. 61 van de World Health Organisation (26), voor vitamine A, thiamine, riboflavine, nicotinezuur, ascorbinezuur, calcium en ijzer staan per leeftijdscategorie en waar nodig per sexe weergegeven in bijlage 2.

De gemiddelde dagelijkse opname en de aanbevolen hoeveelheid per caput voor deze nutrienten in de beide internaten staan vermeld in tabel 6.

Tabel 6. De gemiddelde dagelijkse opname en de aanbevolen hoeveelheid per caput voor vitamine A, thiamine, riboflavine, nicotinezuur, ascorbinezuur, calcium en ijzer voor de beide internaten

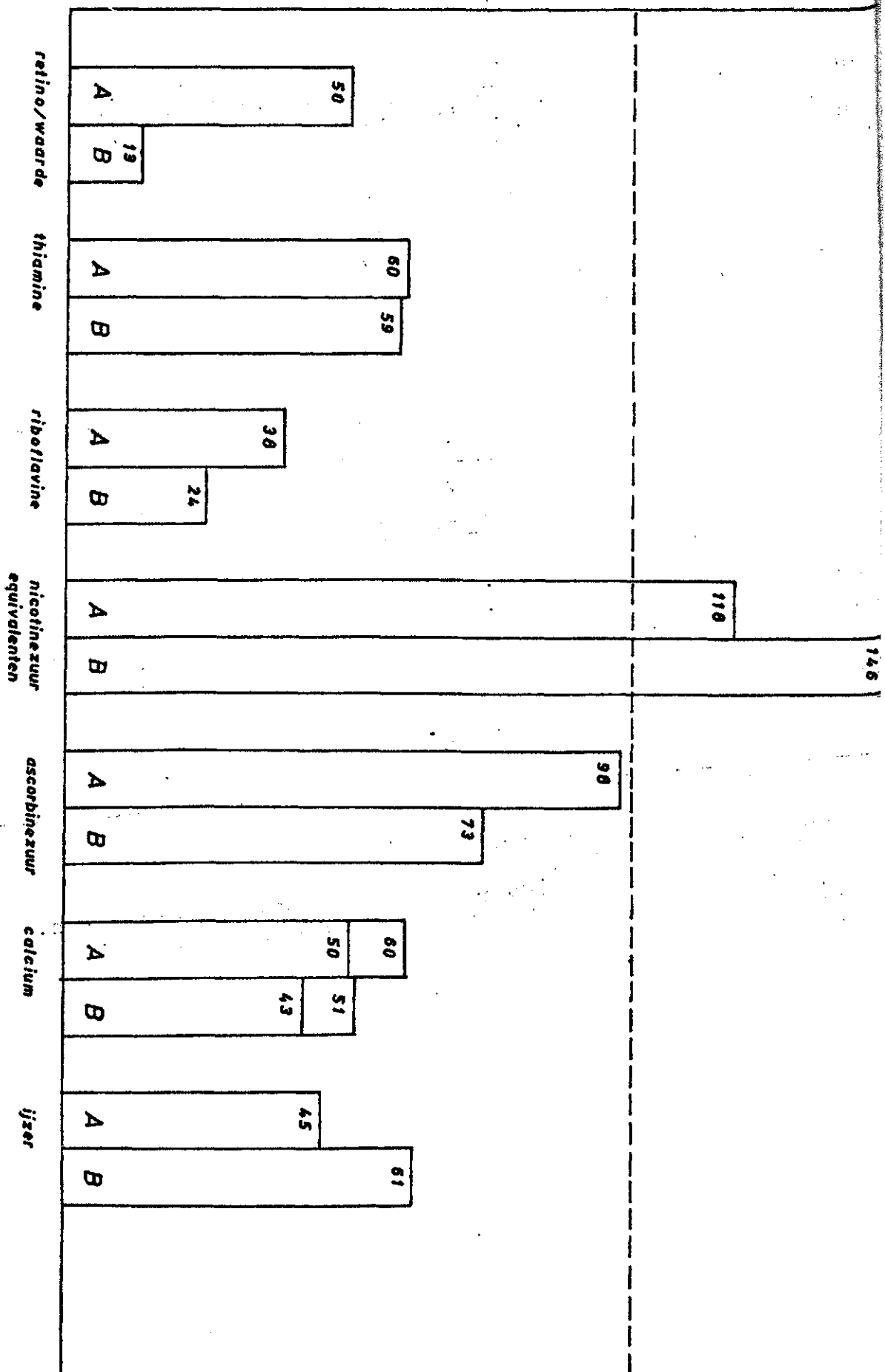
Nutriënt	internaat A		internaat B	
	aanbevolen		aanbevolen	
	hoeveelheid	opname	hoeveelheid	opname
vitamine A (ug)	510	259	550	70
thiamine (mg/100 kcal)	0,4	0,25	0,4	0,2
riboflavine (mg/1000 kcal)	0,6	0,23	0,6	0,1
nicotinezuur equivalenten (eq./1000 kcal)	6,6	8,06	6,6	9,5
ascorbinezuur (mg)	22	21,8	22,5	16,6
calcium (mg)	520 - 620	311,0	530 - 630	270,0
ijzer (mg)	11,4	5,2	13,0	8,0

In figuur 3 is de nutriëntenopname uitgezet als percentage van de nutriëntenbehoefte.

Voor calcium staan in de figuur twee percentages weergegeven, omdat bij de aanbevolen hoeveelheden een onder- en een bovengrens wordt aangegeven.



percentage



Figuur 3: de opname van de diverse nutriënten als percentage van de aanbevolen hoeveelheden

Vitamine A. Bij de aanbeveling voor vitamine A is er van uitgegaan, dat 6 ug B-caroteen 1 retinolequivalent levert. In de Surinaamse Voedingsmiddelentabel (35) is er echter van uitgegaan, dat 2 ug B-caroteen 1 retinol-equivalent levert. Bij de berekening werd hiervoor gecorrigeerd. De correctie is toegepast voor de belangrijkste leveranciers van B-caroteen nl. groenten, peulvruchten en fruit, voorzover de waarden overgenomen zijn uit de Surinaamse Voedingsmiddelentabel.

In internaat A is de opname 50% van de aanbevolen hoeveelheid. In internaat B is de gemiddelde dagelijkse opname 13% van de aanbevolen hoeveelheid en blijft daarmee ver onder de norm van de aanbevolen hoeveelheid.

Doordat retinol in het lichaam opgeslagen kan worden, kan een te geringe consumptie van retinol in één periode gecompenseerd worden met een overconsumptie in een andere periode.

De belangrijkste retinolequivalentenleveranciers zijn op beide internaten groente (50-64%) en margarine (25-30%).

Thiamine. De aanbevolen hoeveelheid thiamine bedraagt 0.4 mg per 1000 kcal. De minimale behoefte om deficiëntieverschijnselen te voorkomen bedraagt 0,25 mg per 1000 kcal.

In internaat A en B wordt per 1000 kcal resp. 0,25 en 0,24 mg opgenomen. Dit is ca. 60% van de aanbevolen hoeveelheid en ligt op de grens waarbij deficiëntieverschijnselen manifest worden.

Witte brood en rijst zijn de belangrijkste thiamineleveranciers in internaat A. In internaat B zijn dit rijst, gele erwten en havermout. Zowel in internaat A als B is de thiaminevoorziening laag, hetgeen ook te verwachten was op grond van de hoge consumptie van ver geslepen rijst en witte brood.

Riboflavine. Voor riboflavine wordt 0,60 mg/1000 kcal aanbevolen. De minimale behoefte om deficiëntieverschijnselen te voorkomen bedraagt 0,50 mg per 1000 kcal. Op beide internaten is de riboflavineopname beneden de minimale behoefte. Op internaat A en B wordt resp. 0,23 mg en 0,14 mg per 1000 kcal opgenomen, d.w.z. resp. 38 en 24% van de norm.

Hoewel het niet in het onderzoek is opgenomen, bestond de indruk dat er angulaire stomatis (duidend op vitamine B2 tekort) voorkwam.

Brood (48%), vlees (23%) en rijst (11%) vormen de belangrijkste riboflavine leveranciers op internaat A. Op internaat B zijn dit rijst (45%), vlees/vis (26%), havermout en peulvruchten (beiden met 5%).

Een andere methode om de riboflavine behoefte te berekenen, is die welke uitgaat van de eiwitbehoefte (12). Indien het getal van de eiwitbehoefte wordt vermenigvuldigd met 0,025, geeft het verkregen getal ongeveer de riboflavine aan in mg. Voor internaat A en B zouden de geschatte riboflavine behoeftes dan resp. 0,7 mg en 1,0 mg zijn. Dat zou een wat gunstiger riboflavineopname betekenen, waarbij de behoefte dan voor ca. 50% gedekt is.

Nicotinezuur. In de gebruikte voedingsmiddelentabellen (Surinaamse, Nederlandse en Caraïbische) wordt het nicotinezuurgehalte opgegeven. De WHO (26) hanteert echter nicotinezuurequivalent bij haar aanbevelingen. Tryptofaan kan namelijk gebruikt worden voor de vorming van nicotinezuur. Een nicotinezuurequivalent is de hoeveelheid nicotinezuur die uit de in de voeding aanwezige hoeveelheid tryptofaan gevormd kan worden.

De bijdrage van tryptofaan is op de volgende manier berekend (4,1): 1 gram dierlijk eiwit levert 1,4% tryptofaan, 1 gram plantaardig eiwit levert 1% tryptofaan en 60 mg tryptofaan is nodig voor de vorming van 1 mg nicotinezuur (4,12).

De opgenomen hoeveelheid nicotinezuurequivalenten wordt zo voor internaat A 8,1 mg en voor internaat B 9,6 mg per 1000 kcal. Dit is 118 en 146% van de norm en dus ruim voldoende.

Ascorbinezuur. (vitamine C). De aanbevolen hoeveelheid ascorbinezuur bedraagt voor kinderen tot en met 12 jaar 20 mg, daarboven 30 mg per dag. In internaat A is de opname redelijk. De bijdrage aan ascorbinezuur wordt geleverd door groente (36%) en cassave (62%).

De opname aan ascorbinezuur in internaat B is wat aan de lage kant; de voornaamste bronnen zijn groente (31%) en sinaas-appelen (40%).

Bij de berekening van de vitamine C opname wordt van het rauwe schoongemaakte product uitgegaan.

De bereiding en de bewaartijd van levensmiddelen heeft echter invloed op het vit. C gehalte. Hierdoor zal het werkelijke vit. C gehalte in beide internaten lager zijn; een kwantificering van de opgetreden verliezen is echter niet mogelijk. Met name in internaat A zal de werkelijke opname beduidend lager zijn, aangezien een van de belangrijkste bronnen cassave is, die in de vorm van bojo en kwak wordt genuttigd. Door het raspen van de knol en de lange bereidingstijd van deze gerechten zal het vit. C gehalte aanzienlijk lager zijn dan is berekend.

Calcium. De aanbevolen hoeveelheid calcium bedraagt gemiddeld voor internaat A en internaat B resp. 620 en 630 mg. De gemiddelde dagelijkse opname in internaat A bedraagt 311 mg en in internaat B 270 mg (resp. 55% en 47% van de aanbevolen hoeveelheid). De belangrijkste calciumbronnen op internaat A zijn brood (52%) en vis (10%). Op internaat B zijn dit rijst (44%) en vis (31%). De bijdrage in de calciumvoorziening door vis is voor een groot deel afkomstig van ingeblikte vis vnl. sardines in tomatensaus, die in hun geheel genuttigd worden. Op beide internaten ligt de calciumopname op ongeveer de helft van de aanbevolen hoeveelheid. De calciumopname zal in werkelijkheid nog wat hoger liggen, doordat op beide internaten de botten afkomstig van vlees (varkensstaart en kip) zoveel mogelijk opgegeten werden.

Ijzer. De aanbevolen hoeveelheid ijzer bedraagt voor kinderen van 1-12 jaar 5 tot 10 mg per dag. Indien minder dan 10% van de energie door dierlijke eiwitten wordt geleverd, moet de hoogste grens gehanteerd worden van 10 mg per persoon per dag (26). Dit was hier van toepassing. Voor de jongens van 13-15 jaar bedraagt de aanbevolen hoeveelheid 18 mg per dag en van 16-19 jaar 9 mg per dag. Voor meisjes in dezelfde leeftijds-categorieën zijn de cijfers resp. 24 en 28 mg per dag. De opname op internaat A en B is laag met resp. 45% en 61% van de behoefte.

Brood (31%), vlees/vis (22%) en rijst (15%) vormen de belangrijkste ijzerbronnen op internaat A; op internaat B zijn dit rijst (48%), vlees/vis (26%) en groente en fruit (7%). Bij internaat A was 20% van het ijzer afkomstig uit bruine suiker.

Het gehalte aan ijzer in bruine suiker varieert sterk in verschillende voedingsmiddelentabellen. De Caribbean Food Composition Table geeft een waarde van 3,4 mg/1000 gram (deze waarde werd gehanteerd) en de Surinaamse Voedings-middelentabel slechts 0,1 mg/100 gram, overgenomen van de "Food Composition Tables for use in Latin America". Het is wenselijk over analysecijfers te beschikken van het Surinaamse product, alvorens te veel waarde te hechten aan bruine suiker als ijzerbron.

#### 4.1.5. Samenvatting

Samenvattend kan gezegd worden dat tijdens de onderzoeksperiode de kinderen in internaat A een lage energieopname t.o.v. de norm hebben (70%). In internaat B is de energieopname voldoende.

In internaat A is de eiwitopname aan de lage kant (82%). De daadwerkelijke benutting van eiwit in haar rol als bouwstof voor het lichaam zal bovendien nog lager zijn, omdat zij gebruikt zal worden om tekorten in de energievoorziening te verminderen. Internaat B is de eiwitopname ruim voldoende. Het eiwittekort in internaat A is het gevolg van een geringe voedselconsumptie in zijn totaliteit. In de nicotinezuur-behoefte wordt in beide internaten ruim voorzien. De opname aan ascorbinezuur is redelijk. De overige nutriënten zijn in te geringe mate in de voeding van beide internaten aanwezig. Zeker voor wat de riboflavine-opname betreft is er sprake van een groot tekort.

Ten aanzien van de vit A opname kan worden vermeld, dat dit tekort gecompenseerd kan worden in een andere periode, waarin vit. A rijke vruchten beschikbaar zijn. Opgemerkt dient te worden dat er slechts informatie is verkregen over de voedselopname gedurende een korte periode. De variatie in de voedingsmiddelen ten gevolge van seizoensveranderingen valt buiten het bestek van dit onderzoek.

#### 4.2. Bepalen van de voedingstoestand

Het onderzoek naar de bepaling van de voedingstoestand is uitgevoerd bij 25 kinderen op internaat A en bij 20 kinderen op internaat B. De leeftijdsverdeling van deze kinderen over de beide sexen staat vermeld in Tabel 7.

Tabel 7. Het aantal kinderen op internaat A en B met betrekking tot het bepalen van de voedingstoestand.

Leeftijd in jaren	Internaat A		Internaat B	
	jongens	meisjes	jongens	meisjes
6	1	3	-	2
7	7	6	2	1
8	3	5	5	-
9	-	-	5	5
Totaal	11	14	12	8

Op internaat B is de leeftijdscategorie van 6 tot 9 jaar uitgebreid met één jaar omdat de groep te klein werd geacht. Bij internaat A is wel de leeftijdsgrens van 9 jaar aangehouden. Op internaat B ontbreken de exacte geboortedata van de kinderen. Alleen het geboortejaar is bekend; het is echter zeer de vraag of dit gegeven betrouwbaar is.

##### 4.2.1. Antropometrie

De kinderen komen uit boslandscreeoolse gemeenschappen. Aangezien er geen lokale standaarden voor Suriname zijn, worden de antropometrische metingen vergeleken met de internationale standaarden van HARVARD opgesteld door STUART & STEVENSON (1959), zoals deze vermeld worden door Jelliffe (14). Wanneer hiervan wordt afgeweken, wordt dit apart vermeld. De individuele gegevens staan vermeld in bijlage 3a en 3b.

Lengte en gewicht. Bij de beoordeling van het gewicht t.o.v. de lengte wordt de volgende classificatie gebruikt:

overvoed	: > 110% van de standaard
normaal	: 90 - 110% van de standaard
licht ondervoed	: 80 - 90% van de standaard
matig ondervoed	: 70 - 80% van de standaard
ernstig ondervoed	: < 70% van de standaard

In tabel 8 is het percentage van het standaardgewicht ten opzichte van de lengte voor beide internaten weergegeven.

Tabel 8. Percentage van het standaardgewicht ten opzichte van lengte

	<u>Internaat A</u>	<u>Internaat B</u>
	<u>n</u>	<u>n</u>
110%	-	1
90 - 110%	21	15
80 - 90%	4	4
70 - 80%	-	-

Visueel is dit nogmaals weergegeven in figuur 4 en 5.

Bij 1 kind in internaat B is sprake van overvoeding. Bij 4 kinderen in zowel internaat A als B kan van een lichte ondervoeding gesproken worden. De overige kinderen vallen in de groep "normaal".

Opgemerkt dient te worden dat bij de Harvard populatie een verschil van  $\pm 10\%$  bij deze indicator overeenkomt met  $\pm 1$  standaarddeviatie. Dit houdt in dat bij de Harvard populatie zowel 16% van de normale kinderen een gewicht t.o.v. de lengte vertoonde beneden 90% als boven 110% van de standaard. Gezien het kleine aantal kinderen dat geklassificeerd is als overvoed of licht ondervoed, kan dit nog aan een normale situatie toegeschreven worden.

De ongunstige voedingstoestand kan echter ook in het verleden hebben bestaan. Om hier een indruk van te krijgen worden de gegevens op de volgende manier bewerkt:

Een ongunstige voedingstoestand kan het resultaat zijn van de huidige voedselopname of die uit het verleden, dat tot uiting komt in respectievelijke "wasting" en "stunting". Het gewicht ten opzichte van de lengte (grade of wasting) en de lengte ten opzichte van de leeftijd (grade of stunting) worden dan samen beoordeeld. De volgende normen zijn hierbij gehanteerd:

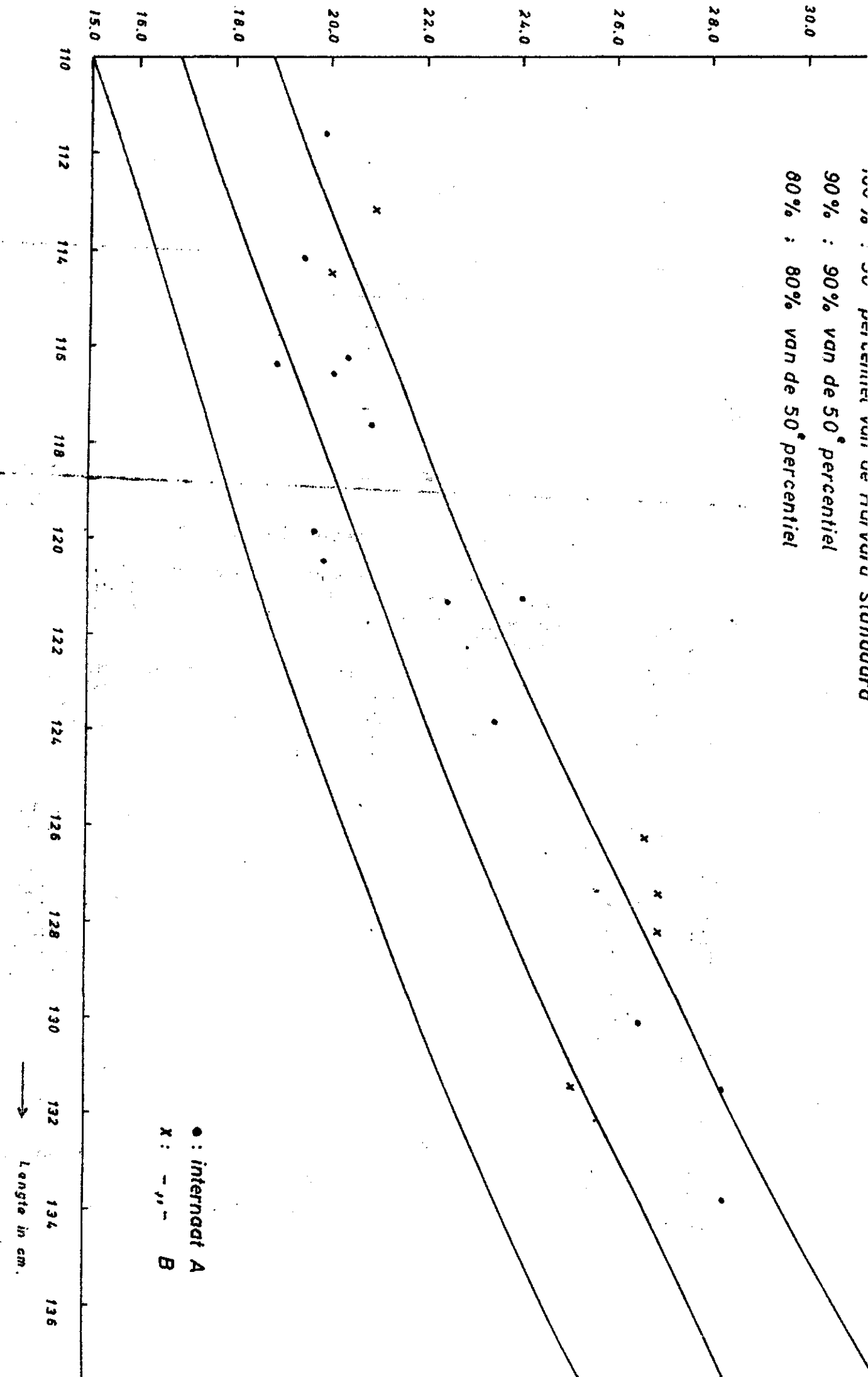
gewicht t.o.v. lengte	$\geq 80\%$ standaard	= normaal
lengte voor leeftijd	$\geq 90\%$ standaard	
gewicht t.o.v. lengte	$\leq 80\%$ standaard	= wasted but not stunted
lengte voor leeftijd	$\geq 90\%$ standaard	
gewicht t.o.v. lengte	$\leq 80\%$ standaard	= wasted and stunted
lengte voor leeftijd	$\leq 90\%$ standaard	
gewicht t.o.v. lengte	$> 80\%$ standaard	= stunted but not wasted
lengte voor leeftijd	$< 90\%$ standaard	

In tabel 9 is deze verwerking toegepast.

100% : 50<sup>e</sup> percentiel van de nul van de standaard

90% : 90% van de 50<sup>e</sup> percentiel

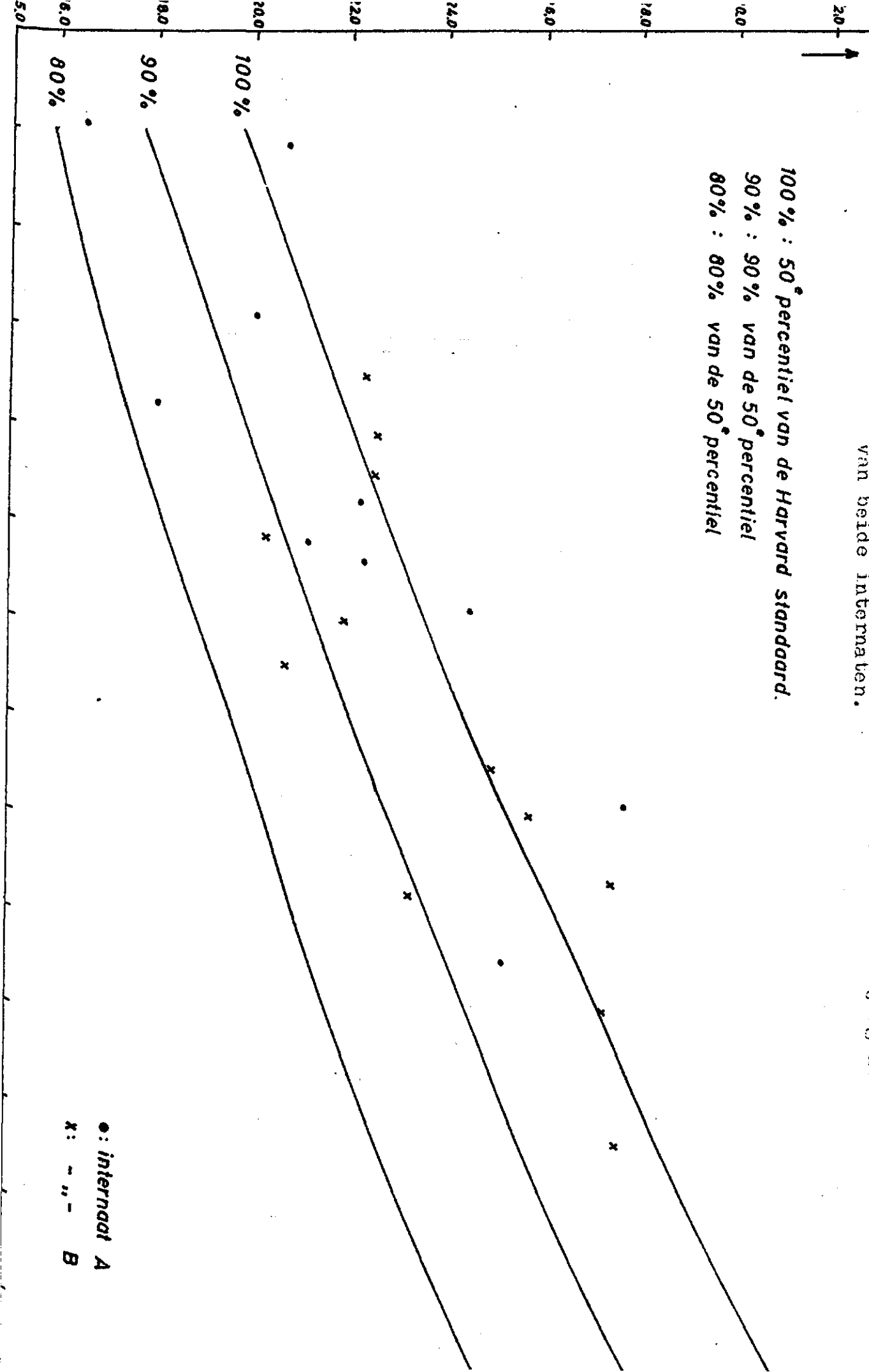
80% : 80% van de 50<sup>e</sup> percentiel



Gew. in kg. ↑

Figuur 5. Gewicht ten opzichte van de lengte voor de jongens van beide internaten.

100% : 50<sup>e</sup> percentiel van de Harvard standaard.  
 90% : 90% van de 50<sup>e</sup> percentiel  
 80% : 80% van de 50<sup>e</sup> percentiel





Tabel 9. Gewicht ten opzichte van de lengte en lengte ten opzichte van de leeftijd beoordeeld naar de normen voor beide internaten

	<u>A</u>	<u>B</u>
normal	21	19
stunted but not wasted	4	1
wasted but not stunted	-	-
stunted and wasted	-	-

Zowel op internaat A als B is er vanwege de geringe aantallen geen onderscheid gemaakt tussen jongens en meisjes. Bij de interpretatie van de gegevens van internaat B moet men voorzichtig zijn, aangezien hier alleen het jaar van geboorte bekend is. Bij het beoordelen van de lengte voor de leeftijd is van het volgende principe uitgegaan. Is het kind bijv. in 1972 geboren, dan is voor de lengte t.o.v. de leeftijd, de lengte vergeleken met de standaard lengte van een kind van 6½ jaar (idem 7½, 8½, 9½ jaar). Uit tabel 10 blijkt, dat 4 kinderen op internaat A een geringere lengte hebben, hetgeen duidt op een tekort in een vroegere periode.

Armomtrek: Bij kinderen is de armomtrek en de gecorrigeerde armomtrek een goed criterium om een indruk te verkrijgen over de calorie- en eiwitreserve. De spiermassa neemt nl. af t.g.v. een eiwittekort, terwijl het subcutane vet vermindert t.g.v. een calorietekort.

De armomtrek is voor kinderen afhankelijk van de leeftijd. Indien de leeftijd niet bekend is, kan deze parameter beoordeeld worden ten opzichte van de lengte. In tabel II is de armomtrek als percentage van de standaard ten opzichte van de lengte weergegeven. De normen zijn afgeleid uit Wolanski's en Morley's standaarden en beschreven door de WIJN (38).

Tabel 10. Percentage van de standaardarmomtrek ten opzichte van de lengte

	<u>Internaat A</u>	<u>Internaat B</u>
	<u>n</u>	<u>n</u>
normaal ( 90%)	20	17
laag normaal (90-85%)	2	2
mogelijke borderline PEM (80-85%)	2	1
matige vorm van PEM (75-80%)	1	-
ernstige vorm van PEM (75%)	-	-

Op internaat A zou bij 1 kind een matige PEM (Protein Energy Malnutrition) voorkomen, bij 2 kinderen een borderline PEM.

Op internaat B is slechts bij 1 een borderline PEM gevonden.

Gecorrigeerde armomtrek: De gecorrigeerde armomtrek, die een indruk geeft over de mate van spierontwikkeling, wordt als volgt berekend:

$$C_2 = C_1 - \pi S$$

In deze formule is  $C_2$  de gecorrigeerde armomtrek,  $C_1$  de armomtrek en  $S$  de triceps huidplooidikte. De individuele waarden staan vermeld in bijlage 3a en 3b. In tabel 11 staat de gecorrigeerde armomtrek als percentage van de standaard ten opzichte van de leeftijd zoals deze beschreven wordt door JELLIFFE (14), voor beide internaten vermeld.

Tabel 11. Gecorrigeerde armomtrek. Percentage van de standaard ten opzichte van de leeftijd.

	<u>Internaat A</u>	<u>Internaat B</u>
	<u>n</u>	<u>n</u>
normaal ( > 90%)	2	10
borderline PEM (80-90%)	16	9
mild PEM (70-80%)	7	1

Op internaat A blijken 7 kinderen een gecorrigeerde armomtrek te hebben tussen de 70-80%. Op internaat B is dit één kind. Bij zowel de andere jongens als meisjes lijkt de spierontwikkeling redelijk te zijn.

Triceps. De triceps huidplooidikte is een maat voor de energievoorziening. In tabel 12 staat het aantal kinderen vermeld met de triceps als percentage aan de standaard t.o.v. de leeftijd, zoals deze is opgesteld door WOLANSKI (14).

Tabel 12. Triceps huidplooidikte. Percentage van de standaard ten opzichte van de leeftijd.

	<u>Internaat A</u>	<u>Internaat B</u>
	<u>n</u>	<u>n</u>
> 90%	9	19
80 - 90%	2	1
70 - 80%	10	-
< 70%	4	-

Op internaat A blijven 8 jongens en 6 meisjes beneden de 80% waarde.

Wolanski ontleent zijn waarden aan Poolse kinderen. Het wordt betwijfeld of deze waarden zonder meer in tropische landen mogen worden toegepast, omdat de mensen mogelijk een dunnere subcutane vetlaag hebben. Gesuggereerd is dat genetische factoren de subcutane vetdistributie over het lichaam kunnen beïnvloeden. Daarom is meer onderzoek gewenst (14) alvorens teveel waarde aan deze resultaten kan worden gehecht.

#### 4.2.2. Bloedonderzoek

Haemoglobine, haematocriet: de WHO beveelt voor kinderen levend op zeeniveau van 6 - 14 jaar als ondergrens van normaal een haemoglobinegehalte (Hb) van 12 gr/100 ml. aan. Een Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration (MCHC) van  $< 31$  gr/100 ml wordt als een indicatie voor ijzer gebreks-anaemie beschouwd. De MCHC wordt verkregen door het haemoglobinegehalte (gr/100 ml) te delen door de haematocriet-waarde (%) en te vermenigvuldigen met 100%. In tabel 14 wordt het haemoglobinegehalte ten opzichte van MCHC voor beide internaten weergegeven.

Tabel 14. Haemoglobinegehalte ten opzichte van MCHC voor beide internaten

Hb MCHC	internaat A		internaat B	
	$< 12$ gr/100 ml	$\geq 12$ gr/100 ml	$< 12$ gr/100 ml	$\geq 12$ gr/100 ml
$< 31$ gr/100 ml	3	-	1	-
$\geq 31$ gr/100 ml	8	14	4	15
totaal	11	14	5	15

De individuele waarde staan vermeld in bijlage 4a en 4b. In internaat A heeft 44% van de kinderen een laag Hb-gehalte. In internaat B is dit 25%. Zowel in internaat A als B is één kind met een Hb waarde lager dan 10 gr/100 ml (dit is 6.25 mml/100 ml). Op internaat A en B hebben resp. 3 en 1 kinderen een te laag haemoglobinegehalte gecombineerd met een lage MCHC waarde. Het merendeel van de anaemische kinderen heeft echter een normale MCHC. Meer informatie over de aard van de anaemie is noodzakelijk om gefundeerde uitspraken over de oorzaak te kunnen doen.

Haemoglobinopathiën. Bij een Hb-waarde lager dan 7,5 m Mol/liter (d.i. 12 gr/100 ml) werd electroforetisch onderzoek op het haemoglobine molecule verricht. Op deze manier kan men de meest voorkomende haemoglobinopathiën onderscheiden. Dit zijn ziekte beelden, waarbij abnormale haemoglobine-moleculen in het bloed voorkomen. Hierbij zijn heterozygote en homozygote vormen te onderscheiden. Op internaat A werd slechts bij één jongen een afwijkend haemoglobine gevonden en wel de heterozygote vorm, AS of AD. Volgens de toegepaste methode van Hb-electroforese zijn Hb S en Hb D niet van elkaar te onderscheiden. Gezien de etnische groep (negroïde) lijkt hier "sickle cell trait" het waarschijnlijkst (23). Anaemie, haemolyse en andere klinische afwijking komen in het algemeen niet voor bij de heterozygote vorm van sikkelcelanaemie.

Serumalbumine. Door een misverstand zijn de albuminewaarden van internaat A niet bepaald. De gemiddelde serumalbumine waarde voor internaat B bedraagt 4,4 gr/100 ml. Voor de individuele waarde wordt verwezen naar bijlage 4b. DE WIJN (38) noemt waarden beneden 2,8 gr/100 ml deficiënt, 2,8 - 3,4 laag en daarboven normaal. Geen waarden beneden 3,4 gr werden gevonden; dit betekent dat door middel van deze bepaling geen eiwittekort werd geconstateerd.

#### 4.2.3. Urine onderzoek

De ureumstikstof/creatinine (mg/mg) waarden konden op het moment van verslaggeving nog niet berekend worden wegens het ontbreken van reagentia voor de creatininebepaling.

#### 4.2.4. Faeces onderzoek

Op beide internaten is door alle kinderen een faeces monster ingeleverd. Eén monster van internaat B kon niet worden geconserveerd. Voor de individuele gegevens wordt verwezen naar bijlage 4a en 4b. Op internaat A zijn alle faecesmonsters (25) positief. *Trichuris trichiura* komt bij alle kinderen voor, terwijl *Necator americanus* en *Ascaris lumbricoides* elk bij 14 kinderen voorkomen. Zeven kinderen zijn drievoudig besmet, 14 kinderen tweevoudig en 4 kinderen enkelvoudig. Op internaat B is door 20 kinderen een faecesmonster ingeleverd, waarvan er 19 onderzocht konden worden. Vijftien monsters waren positief. *T. trichiura* komt ook hier het meeste voor nl. 14 keer. *N. americanus* en *A. lumbricoides* worden resp. 9 en 6 keer aangetroffen. Vier kinderen waren drievoudig besmet, 6 tweevoudig en 5 enkelvoudig. Infestatie met *Schistosoma mansoni* (Bilharzia) kwam op geen van de internaten voor.

#### 4.2.5. Samenvatting van de voedingstoestand

Samenvattend kan gezegd worden, dat noch op internaat A noch op internaat B waarden beneden de 80% grenswaarde van de norm worden aangetroffen voor het gewicht t.o.v. lengte, doch 4 kinderen hebben op internaat A een geringe lengte t.o.v. de leeftijd. De armomtrek van 1 kind op internaat A en de gecorrigeerde armomtrek van 7 kinderen van internaat A en 1 kind op internaat B liggen beneden de 80% grenswaarde van de norm. Op internaat A en B waren resp. 44% en 25% van de kinderen anaemisch. De serum albuminebepaling is slechts voor een aantal kinderen uit internaat B uitgevoerd, de waarden lagen allen boven de ondergrens van normaal. Op internaat A en B worden bij resp. 100 en 75% van de kinderen worminfestaties getroffen.

## 5. Conclusies

### 5.1. Internaat A

Er wordt voldoende aandacht besteed aan de algemene hygiëne. Uit de gegevens van de voedselopname, die gedurende 7 dagen is nagegaan, blijkt een calorie- en een minder uitgesproken eiwittekort met een opname van resp. 70 en 80% van de norm. Een duidelijke bevestiging voor het bestaan van deze tekorten werd niet in het onderzoek naar de voedingstoestand gevonden, m.u.v. een onvoldoende spierontwikkeling van de bovenarm, duidend op een te geringe eiwitopname bij 28% van de kinderen. De geringe lengte bij 16% van de kinderen duidt op een tekort in een vroegere periode. Een inlopen van de achterstand is slechts mogelijk, indien het eiwit- en energiegelhalte in de voeding voldoende is.

De haemoglobinewaarden van 44% van de kinderen ligt beneden de norm van 12 gr/100 ml. Het verdient aanbeveling om de oorzaak van de anaemie nader vast te stellen.

De voedselopname is over een korte periode (7 dagen) nagegaan, waardoor de opname aan micro-nutriënten wel kan verschillen in een andere periode. De meest gebruikte analysecijfers hebben geen betrekking op Surinaamse producten, waardoor de werkelijke waarde van vooral de micro-nutriënten wat anders kan zijn. De thiamine- en riboflavine- en retinolopname zijn laag, waarbij vooral de riboflavine-opname erg laag blijkt te zijn (nl. slechts 38% van de norm). De nicotinezuuropname is ruim voldoende, terwijl de vitamine C opname redelijk is. De calciumopname is laag, maar door de consumptie van de botten en de graten zal deze wat hoger liggen dan bekend is. Het zou gewenst zijn indien de berekende opname aan micro-nutriënten door nader onderzoek (zoals bloed- en urine onderzoek) zou worden bevestigd. Het uitgevoerde onderzoek voorzag echter niet in deze mogelijkheid. De ijzeropname is eveneens laag (45% van de norm). Alle kinderen vertoonden wormfestaties.

### 5.2. Internaat B

Er wordt voldoende aandacht aan de algemene hygiëne besteed. De energieopname van de kinderen bedraagt 93% van de norm. Zowel uit de gegevens van de voedingstoestand als uit de voedselopname lijkt de energie- en eiwitopname voldoende. De voorziening van de overige nutriënten is wat minder gunstig. De riboflavine opname is slechts 24% van de norm, hetgeen op een groot tekort wijst. Ook voor retinol wordt een lage waarde gevonden. Voor deze nutriënt bestaat echter de mogelijkheid dat eerder aangelegde reserves worden benut. De vitamine C, ijzer- en thiamine-opname liggen onder de norm. De calciumopname is eveneens laag (47% van de norm), maar zal door de consumptie van botten en graten wat hoger liggen.

In de nicotinezuurbehoefte was ruim voorzien. Ook hier zou het wenselijk zijn de berekende opname aan micronutriënten door nader onderzoek te bevestigen. De haemoglobinewaarden van 25% (5 van de 20) van de kinderen ligt beneden de norm van 12 gr/100 ml. Het verdient aanbeveling de oorzaak van de anemie nader vast te stellen.  
75% van alle kinderen vertoont worminfestaties.

## 6. Aanbevelingen

### 6.1. Internaat A

Ten aanzien van de hygiëne. Het zou aan te bevelen zijn, dat de kinderen zowel voor als na het eten en na het toiletbezoek hun handen wassen met water en zeep. Tevens zou het gewenst zijn indien de kinderen regelmatig tegen worminfestaties zouden worden behandeld.

Ten aanzien van de voedselopname en de voedingstoestand.

Naar aanleiding van de onderzoeksbevindingen worden opmerkingen en suggesties tot verbetering gedaan waarbij getracht is adviezen te verstrekken die geen afwijking in het voedingspatroon veroorzaken.

Het verdient voorkeur het avondbrood te beleggen bv. met ei, sardines, pindakaas of kaas, waardoor de energie- en de eiwitopname verbetert en ook het gehalte aan diverse micronutriënten kan toenemen. Het zelf houden van kippen voor eieren is in de regel voordeliger. Een andere mogelijkheid is om de avondboterham te vervangen door een rijstmaaltijd. In dit geval zal er ook toespisjes geserveerd moeten worden, welke niet onttrokken mag worden aan de warme maaltijd van 14.00 uur. De inkoop prijs van een tweede warme maaltijd in plaats van een broodmaaltijd hoeft niet hoger te liggen. Mogelijke belemmerende factoren van organisatorische aard zijn buiten beschouwing gelaten.

Het invoeren van een tussenmaaltijd in de schoolpauze zou ook de energie- en eiwitopname gunstig beïnvloeden. In het algemeen is het gewenst meer groente op het menu te zetten en vooral ook bladgroente, die een goed bron zijn van ijzer, calcium en vitamines van het B-complex.

Vlees of vis kunnen afgewisseld worden met peulvruchten of ei. Peulvruchten zijn behalve goede eiwit leveranciers ook goede leveranciers van vitamines van het B-complex en van ijzer, zodat dit waardevol voedingsmiddel regelmatig op het menu zou moeten staan. Zij kunnen uit voedingsoogpunt vlees vervangen, zodat zij ook zonder vlees of met zeer weinig vlees (alleen voor de smaak) kunnen worden gegeven.

Verder zou het wenselijk zijn indien fruit, zoals bv. papaja, mango of citrus op het menu zou kunnen worden gezet; genoemde deze vruchten bevatten veel vitamine A en/of vitamine C.

### 6.2. Internaat B

Ten aanzien van de hygiëne. Het zou aan te bevelen zijn dat zowel voor als na het eten en na het toiletbezoek de handen goed met water en zeep gewassen worden. Ook in dit internaat zou het wenselijk zijn de kinderen regelmatig tegen worminfestaties te behandelen.

Het regelmatig schoonmaken van de putprivaten en het afsluiten van de vuilnisten met een deksel zou de overlast van vliegen kunnen verminderen.



De afwas zou bij voorkeur met schoon regenwater gedaan moeten worden i.p.v. met rivierwater. Tenslotte zou het tanden poetsen, dat nu in de rivier plaatsvindt, beter kunnen worden gedaan met schoon regenwater, dat op het internaat aanwezig is.

Ten aanzien van de voedselopname. Getracht is adviezen te verstrekken die geen afwijking in het voedingspatroon veroorzaken.

Gunstig zou het zijn indien er vaker peulvruchten worden gegeten. Indien peulvruchten (pesie's) gegeten worden hoeft er uit voedingsoogpunt geen vlees bij geserveerd te worden. Het mag natuurlijk wel (i.v.m. de smaak), maar de hoeveelheid kan dan minder zijn. Financieel zou dit dan geen extra uitgave betekenen.

Een verhoogde consumptie van groente, bv. pompoen en vooral van bladgroente zoals bitawiwiri, tajerblad en klaroen kan aangeraden worden.

Verder zou men regelmatig papaja of mango op het menu moeten zetten, omdat deze vruchten veel vit. C en A bevatten. Indien men de broodoven in gebruik heeft genomen, zal er rekening moeten worden gehouden met het feit dat de kostprijs van een maaltijd waarschijnlijk hoger zal liggen. Bij de broodmaaltijd zal er ook toespijs moeten worden verstrekt. Toespijs als pindakaas, sardines, ei en kaas verdienen de voorkeur. Men zou bv. de eieren van de legkippen zelf kunnen gaan gebruiken.

Het is verder in het algemeen wenselijk dat de kinderen in de schoolpauze iets van voedsel kunnen gebruiken. In deze situatie zou bv. melk, chocolademelk of fruit kunnen worden gegeven of indien aanwezig brood.

## 7. Dankwoord

Aan allen die aan het onderzoek hebben meegewerkt wordt hierbij hartelijk dank toegezegd. In het bijzonder aan de leiding, het personeel en de kinderen van de internaten.

### Literatuurlijst

1. Asmoredjo N., M. Kirchmann en T.M. van der Weel, Energiebalans van bosarbeiders in Suriname, publikatie no. 760, Vakgroep Humane Voeding, Landbouw Hogeschool, 1976.
2. Calcium Requirements, F.A.O. Nutrition Meetings Series no. 30 Rome, 1962.
3. Cameron, Margaret and Y. Hofvander Manual on feeding infants and young children, sec. ed., Protein-calorie Advisory Group of the United Nations System, New York 1976.
4. Davidson, Sir Stanley et. al., Human Nutrition Dietetics, sixth ed., Churchill Livingstone, Edinburgh, London and New York, 1975.
5. De Silva, C.C., N.G. Baptist, Tropical Nutritional Disorders of Infants and Children.
6. Energy and Protein Requirements, W.H.O. Technical Report Series no. 522, Geneva, 1973.
7. First Joint FAO/WHO expert consultation on energy intake and protein requirements (okt. 1977), F.A.O., Rome, 1978.
8. Frisancho, S., Triceps skinfold and upperarm muscle size for assessment of nutritional status, Am. J. Clin. Nutr. 27 (1974) 1052 - 1058.
9. Food Composition Tables for use in the English-speaking Caribbean, Caribbean Food and Nutrition Institute, Jamaica, 1974.
10. Food and Nutrition Strategies in National Development, Nineth Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Nutrition, Technical Report Series No. 584, Geneva 1976.
11. Hartog, A.P. den, Field Guide on Food Habits, ICFSN Nutrition Papers Number 2 (1977).
12. Hartog, C., den, J.G.A.J. Hautvast en A.P. den Hartog, Nieuwe Voedingsleer, 7e druk, Het Spectrum, Utrecht, 1978.
13. Jelliffe, D.B., Infant Nutrition in the subtropics and tropics, W.H.O., 1968.
14. Jelliffe, D.B., The assessment of the nutritional status of the community, W.H.O. Monograph Series No. 53, Geneva, 1966.
15. Jelliffe, E.F., Patrice and Derrick B. Jelliffe The arm circumference as a public health index of protein-calorie malnutrition of early childhood, Journ. of Trop. Ped., dec. 1969.

16. Kuyp, E. van der, Body weight-en height of the Surinam people. Voeding, 28, (1967) 435 - 469.
17. Kuyp, Dr. E., van der, Voedingsgewoonten in Suriname. Voeding 31, (1970) 407 - 433.
18. Luyken, R., Biochemische criteria van ondervoeding, CIOV/TNO Chemisch Weekblad no. 7, Deel 60 (1964).
19. Luyken, Dr. R., F.W.M. Luyken - Koning en M.J.I. Immikhuizen, Lactoseintolerantie in Suriname, Rapport nr. R 2903, CIOV/TNO, mei 1969.
20. Luyken, R., F.W.M. Luyken - Koning, Voedingsfysiologisch onderzoek in Suriname. Rapport nr. R 2103, CIOV/TNO, jan. 1966.
21. Martorell R., et al, Upperarm anthropometrics indicators of nutritional status. Am. J. Clin. Nutr. 29 (1976) 46 - 53.
22. Nederlandse Voedingsmiddelentabel, 29e druk, Voorlichtingsbureau voor de Voeding, Den Haag, aug. 1975.
23. Nebon, Waldo E. Md., et al, Textbook of Pediatrics, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1969.
24. Nutrition in preventive medicine, W.H.O. Monograph Series No. 62, Geneva, 1976.
25. Nutritional Anaemias, W.H.O. Technical Report Series No. 503, Geneva, 1972.
26. Passmore, R. et al, Handbook on Human Nutritional Requirements, W.H.O. Monograph Series No. 61, Geneva, 1974.
27. Plant Protein Foods, A Unilever Educational Booklet, information Division, Unilever Limited, Leicester, 1976.
28. Recommended Dietary Allowances for the Caribbean, Caribbean Food and Nutrition Institute, Jamaica, 1976.
29. Reh, E., Manual on household food consumption surveys, FAO Nutritional Studies No. 18.
30. Requirements of ascorbic acid, vitamin D, vitamin B12, folate and iron, W.H.O. Technical Report Series No. 452, Rome, 1970.
31. Requirements of vitamin A, thiamine, riboflavine and niacine, W.H.O. Technical Report Series No. 362, Rome, 1967.
32. Sauberlich, H.E. et al., Vitamins C.R.C., laboratory - tests for the assessment of nutritional status, pg. 4 - 37, C.R.C. Press. Inc., 1974.
33. Simmons, W.K. Urinary nitrogen/creatinine ratio as indicator of recent protein intake in field studies. The Am. J. Clin. Nutrition, 25 (1972) 539.
34. Starke A.A. en M. Samsin - Hewitt, Groot Surinaamse Kookboek, Onderwijzerspers (O.T.O.), Utrecht, 1976.

35. Surinaamse Voedingsmiddelentabel, Min. van L.V.V., Paramaribo, 1968.

36. Uithof, W.R., De voeding in enkele weeshuizen in Paramaribo en enkele parameters van de voedingstoestand van de inwonende kinderen in de leeftijdsklasse van 5 t/m 8 jaar. Celos, 1979.

37. Woot-Tsuen Wu Leung, Food composition table for use in Latin America, The Institute of Nutrition of Centraal America and Panama, Guatemala City C.A. and the Interdepartmental Committee on Nutrition for National Degence, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, U.S.A., june 1969.

38. Wijn, Prof. Dr. J.F. de, Field Guide for the assessment of nutritional health, I.C.F.S.N. Nutrition papers no. 2, Wageningen, 1977.

39. Zaal, J.A., Study on the prevalence and implications of hypolactasia in Surinam bushnegro children, Academisch proefschrift, Un. van A'dam, 1977.

Bijlage 1a : Opname per dag van Koolhydraten, Eiwit, Vet en enkele nutriënten per caput voor interneat A.

	Energie		Eiwit	Koolhydr.		Vet	Gecorr. Vit. A		Vit. C	Thiamine		Riboflavine		Nicotinezuur		Calcium		IJzer	
	kcal	MJ	g	g	g	g	ug	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
dinsdag	1531	6.41	34.4	227.5	52.4	468	34.09	0.35	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	353	5.64	5.64	5.64
woensdag	1604	6.92	37.7	240.3	53.2	155	3.93	0.36	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	308	5.43	5.43	5.43
donderdag	1676	7.01	33.2	224.5	70.2	206	94.64	0.38	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	431	1.41	1.41	1.41
vrijdag	1631	6.83	34.4	253.2	54.2	329	3.63	0.38	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	235	6.11	6.11	6.11
zaterdag	1802	7.54	37.7	278.5	57.6	100	3.09	0.48	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	263	6.20	6.20	6.20
zondag	1769	7.40	42.9	285.6	47.9	253	12.15	0.55	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	270	6.23	6.23	6.23
maandag	1616	6.76	37.6	257.9	49.9	212	0.78	0.38	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	320	5.29	5.29	5.29
gemiddeld	1661	6.95	36.9	252.5	55.1	259	21.75	0.41	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	311	5.17	5.17	5.17
norm FAO/WHO	2369	9.91	47.0 <sup>1</sup>	-2	-2	510	22.05	0.95 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	1.42 <sup>3</sup>	620	11.42	11.42	11.42

1 eiwit uitgedrukt als ei-eiwit.

2 door FAO/WHO worden geen aanbevelingen gedaan t.a.v koolhydraat en vetopname.

3 aanbevolen hoeveelheid is berekend o.g.v de opgenomen hoeveelheid koal.

Bijlage 1b : Opname per dag van koolhydraten, eiwit, vet en enkele nutriënten  
per caput voor internaat B.

	Energie	Eiwit	Koolhydr.	Vet	Gecorr.vit.A	Vit.C	Thiamine	Riboflavine	Nicotinezuur	Calcium	Ijzer
	kcal - MJ	g	g	g	ug	mg	mg	mg	mg	mg	mg
woensdag	2896	10.83	52.3	477.3	45.7	4.0	8.17	0.49	0.37	12.36	11.82
donderdag	2334	9.76	45.8	440.7	31.7	27.27	13.09	0.43	0.30	10.93	6.63
vrijdag	1949	8.16	41.7	349.6	39.9	121.45	47.08	0.62	0.27	7.41	6.13
zaterdag	2392	10.04	55.9	428.9	44.6	2.36	0.48	0.58	0.33	11.08	7.13
zondag	2003	8.38	42.4	343.4	47.7	55.82	2.69	0.55	0.27	7.88	6.35
maandag	2595	10.86	54.7	472.1	47.9	87.45	14.68	0.63	0.42	12.81	9.47
dinsdag	2439	10.21	46.8	440.6	52.3	184.00	30.09	0.59	0.35	32.15	8.15
gemiddeld	2328	9.75	48.5 <sup>1</sup>	421.8	45.1	68.9	16.61	0.56	0.33	13.52	7.95
norm FAO/WHO	2493	10.43	40.0 <sup>1</sup>	- <sup>2</sup>	- <sup>2</sup>	5.50	22.53	0.90 <sup>3</sup>	1.40 <sup>3</sup>	15.36 <sup>3</sup>	13.04

- 1 eiwit uitgedrukt als ei-eiwit.
- 2 door FAO/WHO worden geen aanbevelingen gedaan t.a.v koolhydraat- en vetopname.
- 3 aanbevelen hoeveelheid is berekend o.g.v de opgenomen hoeveelheid kcal.

Bijlage 2, bijlage 2a : de gemiddelde dagelijkse opname, de aanbevolen hoeveelheid en het % van de norm voor vitamine A, thiamine, riboflavine, nicotinezuur, ascorbinezuur, calcium en ijzer voor internaat A.

	<u>norm FAO/WHO</u>	<u>dagopname</u>	<u>% van de norm</u>
vitamine A	510 ug	259 ug	50
thiamine	0.4 mg/1000 kcal	0.25 mg/1000 kcal	60
riboflavine	0.6 mg/1000 kcal	0.23 mg/1000 kcal	38
nicotinezuur equivalenten	6.6 mg/1000 kcal	8.06 mg/1000 kcal	118
ascorbine zuur	22 mg	21.8 mg	98
calcium	520 - 620 mg	311.0 mg	50 - 60
ijzer	11.4 mg	5.2 mg	45

Bijlage 2b: de gemiddelde dagelijkse opname, de aanbevolen hoeveelheid en het % van de norm voor vitamine A, thiamine, riboflavine, nicotinezuur, ascorbinezuur, calcium en ijzer voor internaat B.

	<u>norm FAO/WHO</u>	<u>dagopname</u>	<u>% van de norm</u>
vitamine A	550 ug	70 ug	13
thiamine	0.4 mg/1000 kcal	0.24/1000 kcal	59
riboflavine	0.6 mg/1000 kcal	0.14/1000 kcal	24
nicotinezuur equivalenten	6.6 mg/1000 kcal	9.57/1000 kcal	146
ascorbinezuur	22.5 mg	16.6 mg	73
calcium	530 - 630 mg	270.0 mg	43 - 51
ijzer	13.0 mg	8.0 mg	61



Bijlage 3a : Individuele lichaamsmaten van de kinderen uit internaat A.

Code nr.	Geslacht	Leeftijd jr.-mnd.	Gew. kg	Midd. armomtr. cm	Gecorr. armomtr. cm	Triceps mm	Subsc. mm	Gew. t.o.v. lengte norm %	Lengte voor leeft. norm %	Lengte cm
180101	M	7	22.3	16.7	13.2	5.6	4.2	90 - 100	90 - 100	119.6
180102	M	6	16.5	15.4	12.1	5.3	4.5	90 - 100	90 - 100	111.9
180103	M	8	18.1	15.4	12.3	4.9	4.4	80 - 90	80 - 90	117.6
180104	M	7	23.6	17.7	13.6	6.6	5.9	90 - 100	90 - 100	121.8
180105	M	7	20.7	17.1	12.6	7.1	4.5	> 100	80 - 90	112.3
180106	M	7	21.2	17.4	11.9	8.7	5.6	90 - 100	90 - 100	120.4
180107	M	8	22.4	17.2	13.8	5.4	6.3	90 - 100	90 - 100	120.8
180108	M	7	27.8	19.5	13.0	10.3	6.0	> 100	90 - 100	125.8
180109	M	7	20.1	17.4	13.7	5.9	4.8	90 - 100	90 - 100	115.8
180110	V	7	22.5	18.2	12.7	8.8	7.9	> 100	90 - 100	121.4
180111	V	7	24.1	18.0	13.1	7.8	6.6	> 100	90 - 100	121.3
180112	V	6	19.7	18.4	13.8	7.4	4.6	80 - 90	> 100	119.9
180113	V	7	19.9	16.8	12.8	6.4	4.6	90 - 100	90 - 100	120.5
180114	V	7	20.4	17.3	13.2	6.6	4.4	90 - 100	90 - 100	116.3
180115	V	6	19.9	17.3	12.2	8.1	5.3	> 100	90 - 100	111.6
180116	V	6	20.1	17.0	10.2	10.8	8.7	90 - 100	90 - 100	116.6
180117	V	8	20.9	18.7	11.7	11.1	11.2	90 - 100	80 - 90	117.7
180118	V	7	18.9	15.3	10.7	7.3	4.7	80 - 90	90 - 100	116.4
180119	V	8	26.5	20.4	14.5	9.4	5.4	90 - 100	> 100	130.2
180120	V	7	19.5	17.1	13.5	5.8	4.5	90 - 100	80 - 90	114.2
180121	V	3	28.3	17.8	12.7	8.1	5.5	90 - 100	> 100	133.9
180122	V	8	29.3	20.1	12.6	11.9	10.3	> 100	90 - 100	131.6
080814	M	8	25.3	16.4	12.8	5.7	4.8	90 - 100	> 100	129.0
080805	V	8	22.5	18.3	12.3	9.5	7.4	90 - 100	90 - 100	123.9
080862	M	7	18.4	16.1	12.3	6.0	4.7	80 - 90	90 - 100	113.9

Bijlage 4a : De individuele Hb, Ht en MCHC waarden en het voorkomen van worminfestaties voor interneat A.

Code nr.	N.americanus	T.trichiura	A.lumbricoides	Faeces pos./neg.	Hb in g/100 ml	Ht in %	MCHC g/100 ml	Haemog. electr.
180101	+	+	-	+	11.2	35.0	32.0	AA
180102	-	+	+	+	12.8	40.0	32.0	A S/D
180103	-	+	+	+	10.7	34.0	31.5	
180104	+	+	-	+	11.2	32.0	35.0	
180105	-	+	+	+	12.0	25.5	47.1	
180106	-	+	+	+	13.6	40.0	34.0	
180107	+	+	+	+	11.7	34.5	33.9	AA
180108	-	+	+	+	12.3	37.0	32.2	AA
180109	+	+	+	+	10.7	36.0	29.7	
180110	+	+	-	+	12.8	38.0	33.7	
180111	-	+	-	+	13.6	40.0	34.0	
180112	+	+	-	+	12.0	36.0	34.0	
180113	-	+	-	+	11.7	36.5	32.1	AA
180114	+	+	+	+	10.9	35.0	31.1	AA
180115	+	+	+	+	12.0	38.0	31.6	
180116	-	+	+	+	13.1	41.0	32.0	
180117	+	+	+	+	12.8	37.0	34.6	
180118	-	+	-	+	12.8	38.0	33.7	
180119	+	+	+	+	12.8	39.5	32.4	
180120	-	+	-	+	13.1	38.0	34.5	
180121	-	+	+	+	11.5	38.0	30.3	AA
180122	+	+	+	+	11.5	36.0	31.9	AA
080814	+	+	-	+	9.4	29.5	31.9	AA
080805	+	+	-	+	13.6	39.0	34.9	
080862	+	+	-	+	10.7	35.0	30.6	AA

+ voorkomen van wormen.

- wormen afwezig.

AA = normale haemoglobine.

A S/D = abnormale haemoglobine en wel AS of AD.

Bijlage 3b : Individuele lichaamsmaten voor de kinderen uit internaat B.

Code nr.	Gelacht	Leeftijd	Gew.	Langte	Midd.armomtr.	Gecorr.armomtr.	Triceps	Subsc.	Gew.t.o.v.langte	norm %	Langte voor leeft.	norm %
		Jr.	kg	cm	cm	cm	mm	mm				
180201	V	6	20.0	114.5	16.8	12.7	6.5	6.9	90 - 100	90	90	- 100
180202	M	8	22.6	119.1	17.3	14.3	4.8	5.3	>100		90	- 100
180203	V	7	26.7	126.4	20.2	14.6	9.0	6.3	>100		90	- 100
180204	M	7	22.4	117.0	19.2	15.6	5.7	5.7	>100		90	- 100
180205	M	8	20.4	120.3	16.8	13.9	4.7	4.7	90 - 100	90	90	- 100
180206	M	8	25.0	125.0	19.1	14.6	7.1	7.6	90 - 100	90	90	- 100
180207	V	6	21.0	113.2	19.3	13.7	8.9	6.1	>100		90	- 100
180208	V	9	26.9	127.5	19.8	14.0	9.2	7.9	>100		90	- 100
180209	M	7	22.6	118.2	17.9	14.6	5.3	5.7	>100		90	- 100
180210	M	8	20.8	122.9	16.2	12.9	5.2	5.7	90 - 100	90	90	- 100
180211	M	8	23.4	127.6	16.6	13.8	4.4	4.7	90 - 100	90	90	- 100
180212	M	9	25.8	126.0	17.0	14.0	4.8	4.4	>100		90	- 100
180213	M	9	27.7	132.8	19.0	15.6	5.5	5.6	90 - 100	90	90	- 100
180214	M	9	27.6	127.4	19.5	14.4	8.2	6.5	>100		90	- 100
180215	M	9	22.0	122.0	18.5	15.6	4.7	5.6	90 - 100	90	90	- 100
180216	M	9	27.4	129.9	19.0	15.7	5.2	5.4	>100		80	- 90
180217	V	9	33.1	135.0	21.0	12.2	13.9	10.9	>100		90	- 100
180218	V	9	26.9	128.3	20.1	14.5	8.9	6.7	>100		90	- 100
180219	V	9	25.1	131.5	18.6	14.2	8.4	6.9	90 - 100	90	90	- 100
180220	V	9	39.8	143.3	23.3	14.5	14.0	10.1	>100		>100	

Bijlage 4b : De individuele Hb, Ht, MCHC, albumine en ureumtiktstof/creatinine waarden en het voorkomen van worminfestaties voor internaat B.

Code nr.	<u>N.americanus</u>	<u>T.trichiura</u>	<u>A.lumbricoides</u>	<u>Faeces</u> pos/neg	<u>Hb in</u> g/100 ml	<u>Ht in %</u>	<u>MCHC</u> g/100 ml	<u>Albumine</u> g/dl	<u>Hb-electroforesis</u>	<u>Ureum</u> mg/1 uri
180201	-	+	-	+	11.2	40.0	28.0	4.89		74
180202	+	+	+	+	12.3	40.0	30.1	4.72		
180203	+	+	+	+	12.3	35.5	34.6	4.45		168
180204	+	+	+	+	13.9	39.0	35.6	4.29		
180205	+	+	+	+	12.0	37.0	32.4	3.66		159
180206	-	+	-	+	13.1	41.0	32.0	4.42		174
180207	-	-	-	-	12.0	38.0	31.6	4.54		63
180208	-	+	+	+	13.1	38.5	34.0	4.18		170
180209	+	+	-	+	12.0	36.0	33.3	4.35		165
180210	+	+	-	+	9.6	31.0	31.0	4.33	AA	137
180211	-	-	-	-	12.6	37.0	34.1	4.11		
180212	-	+	+	+	11.4	34.0	33.5	3.99		120
180213	-	-	-	-	11.4	36.0	31.7	4.49	AA	90
180214	+	+	-	+	12.0	38.5	31.2	4.48		96
180215	+	-	-	+	12.0	40.0	30.0	4.29		243
180216	+	+	-	+	13.9	39.5	35.2	4.66		
180217	-	+	-	+	13.1	39.0	33.6	4.66		
180218	-	+	-	+	11.5	35.0	32.9	4.63	AA	
180219	-	-	-	-	12.2	37.5	32.5	4.49		
180220	1)	1)	1)	1)	12.8	36.0	35.6	4.44		

+ wormen aanwezig.

- wormen afwezig.

1) wel faeces ingeleverd, maar kon niet geconserveerd worden.

AA = normale haemoglobine.